



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA MECANICA

“Diseño de una pequeña planta de Manufactura de Equipos Industriales para las PYMES de la Industria Alimenticia en la ciudad de Managua”

AUTORES

Br. Ariel Eliseo Moncada Mairena
Br. Vladimir Alexander Lovo Artica
Br. Luis Francisco Ortega Vásquez

TUTOR

Ing. Mario de Jesús García

Managua, 27 de Noviembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
DECANATURA

Managua, 22 de Mayo del 2017

Brs. Ariel Eliseo Moncada Mairena
Vladimir Alexander Lovo Ártica
Luis Francisco Ortega Vásquez

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **"Diseño de una pequeña planta de Manufactura de Equipos Industriales para las PYMES de la Industria Alimenticia en la ciudad de Managua"**, para obtener el título de **Ingeniero Mecánico** y que contará con el MSc. Mario de Jesús García como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,




MBA. Daniel Cuadra Horney
Decano

C/c Archivo
DCH/art

Managua 24 de noviembre de 2017


Ing. Daniel Cuadra Horney
Decano de la FTI
Sus manos.

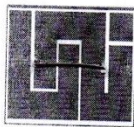
Estimado Ing. Cuadra:

Por este medio le comunico que la monografía **"DISEÑO DE UNA PEQUEÑA PLANTA DE MANUFACTURA DE EQUIPOS INDUSTRIALES PARA LAS PYMES DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA EN LA CIUDAD DE MANAGUA"** presentada por los Brs. **Moncada Mairena Ariel Eliseo, Ortega Vásquez Luis Francisco y Lovo Artica Vladimir Alexander** para optar al título de Ingeniero Mecánico ha terminado y está lista para su exposición y defensa, de acuerdo a la fecha que Ud. como máxima Autoridad académica de esta Facultad considere pertinente.

Sin otro particular me despido de Ud., deseándole éxito en sus labores cotidianas

Atentamente


Ing. Mario de Jesús García
Prof Titular y Tutor



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

MONCADA MAIRENA ARIEL ELISEO

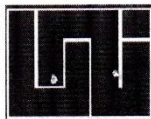
Carne: **2011-37449** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA MECANICA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los trece días del mes de septiembre del año dos mil diecisiete.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

LOVO ARTICA VLADIMIR ALEXANDER

Carne: **2012-42360** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA MECANICA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los siete días del mes de febrero del año dos mil diecisiete.

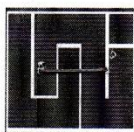
Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 Tel: 22486879-22490942-22401653

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 07-feb.-2017



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

ORTEGA VASQUEZ LUIS FRANCISCO

Carne: **2011-36905** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA MECÁNICA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y ocho días del mes de agosto del año dos mil diecisiete.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Resumen.

En el presente documento se presenta el diseño de una pequeña planta de manufactura de 3 tipos de equipos, encargados de empacar: líquidos en bolsa como en botella, cereales y polvos con el fin de ofrecer una solución a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), que empacan sus productos de manera manual con procesos ineficientes, provocando baja producción, desperdicio de tiempo y recursos.

El siguiente diseño pretende ofrecer la facilidad para poner en marcha esta planta ya que el diseño contempla una línea de proceso, una selección de maquinaria y herramientas para la fabricación de estos equipos de empaque, una distribución de planta eficiente y una estimación de cuanto puede llegar a ser la inversión que se necesitaría para empezar esta planta.

En el caso que se lleve a cabo la construcción de esta planta se podría ofrecer a las PYMES una alternativa más barata y con la misma calidad que otros equipos importados del extranjero, para la automatización de los procesos de empaque en las diferentes PYMES alimenticias e impulsar la producción de este sector tanto en cantidad y calidad del empackado de sus productos.

ÍNDICE

I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Justificación	3
IV. Objetivos	4
1.1. Objetivo General:	4
1.2. Objetivos Específicos:	4
CAPÍTULO 1. Estudio de Mercado	5
1.1. Introducción	5
1.2. Preguntas de la encuesta	6
1.3. Encuesta	7
1.4. Resultados de la encuesta	8
1.5. Análisis del resultado de la encuesta	9
1.6. Calculo de la Demanda	16
1.6.1. Gráfica obtenida en Microsoft Excel.	17
1.6.2. Comprobación de la obtención de la línea de tendencia potencial obtenida en Excel.	18
1.6.3. Obtención de la demanda	20
CAPÍTULO 2. Línea de Proceso	22
2.1. Introducción	22
2.2. Selección de la distribución de planta adecuada	23
2.3. Definición de la línea de proceso.	23
2.4. Definición de las estaciones de la línea de proceso	26
2.4.1. Estación de corte	26
2.4.2. Estación de perforado de orificios	27
2.4.3. Estación de rolado	28
2.4.4. Estación de soldadura y uniones	29
2.4.5. Estación de desbaste y pulido.	30
2.4.6. Estación de pintura	31
2.4.7. Estación de ensamble de componentes neumáticos.	32
2.4.8. Estación cableado del sistema eléctrico	33
2.4.9. Estación de control de calidad y pruebas	34
2.4.10. Estación de empaque	34

CAPÍTULO 3. Equipos y Maquinas Requeridos	36
3.1. Introducción.....	36
3.2. Máquinas que intervienen en el proceso de producción	37
3.2.1. Torno	37
3.2.2. Fresadora	38
3.2.3. Sierra Eléctrica.....	38
3.2.4. Taladro de columna	40
3.2.5. Guillotina de corte de láminas.....	41
3.2.6. Roladora de lámina.....	44
3.2.7. Máquina de Soldar.....	45
3.2.8. Esmeriladora eléctrica y Pulidora Eléctrica.....	51
3.2.9. Compresor de Pintura.....	53
3.2.10. Esmeril	54
3.3. Equipos que intervienen en el proceso.....	55
CAPÍTULO 4. Distribución de los Equipos y los Departamentos de la Planta.....	65
4.1. Introducción.....	65
4.2. Normas principales en la construcción de una planta	66
4.3. Calculo de las áreas de trabajo.....	71
4.3.1. Tiempo total de fabricación de cada maquina	71
4.3.2. Demanda por cada máquina.....	71
4.3.3. Maquina por día.....	72
4.3.4. Tiempo ciclo.....	72
4.3.5. Numero de áreas de trabajo	72
4.3.6. Pronostico para las áreas de trabajo	72
4.4. Distribución de las estaciones y equipos en las áreas de trabajo. ...	73
4.4.1. Área #1	73
4.4.2. Área #2	75
4.4.3. Área #3.....	76
4.5. Organigrama de la empresa.....	77
4.6. Dimensiones de los departamentos de planta.....	79
CAPITULO 5. Costos de Inversión y Equipos	80
5.1. Costo aproximado del terreno	80
5.2. Costo del edificio	81
5.3. Costos de maquinaria.....	82

5.4. Costos de herramientas y equipos de protección.....	84
5.5. Costos Total de Inversión.....	87
V. Conclusión	88
VI. Recomendaciones	89
VII. Bibliografía	90
VIII. Anexos	

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO 1. Estudio de Mercado

FIGURA 1. Datos de la Pregunta 1.....	9
FIGURA 2. Datos de la Pregunta 2.....	9
FIGURA 3. Datos de la Pregunta 3.....	10
FIGURA 4. Datos de la Pregunta 4.....	10
FIGURA 5. Datos de la Pregunta 5.....	11
FIGURA 6. Datos de la Pregunta 6.....	11
FIGURA 7. Datos de la Pregunta 7.....	12
FIGURA 8. Datos de la Pregunta 2.....	13
FIGURA 9. Datos de la Pregunta 3.....	13
FIGURA 10. Datos de la Pregunta 4.....	14
FIGURA 11. Datos de la Pregunta 5.....	14
FIGURA 12. Datos de la Pregunta 6.....	15
FIGURA 13. Gráfico de dispersión (tiempo vs cantidad).....	17

CAPITULO 2. Línea de Proceso

FIGURA 14. Configuración general de una línea de producción.....	22
FIGURA 15. Clasificación de los procesos de manufactura.....	24
FIGURA 16. Línea de proceso propuesta	25
FIGURA 17. Corte.....	27
FIGURA 18. Perforado de orificios.....	27
FIGURA 19. Rolado de Lámina	28
FIGURA 20. Soldadura con electrodo revestido.....	29
FIGURA 21. Soldadura TIG.....	30
FIGURA 22. Pulido.....	31

FIGURA 23. Pintura.....	31
FIGURA 24. Instalación Neumáticos.....	32
FIGURA 25. Ensamble de: a) cableado, b) sistema de control.....	33
FIGURA 26. Empaque.....	34

CAPITULO 3. Equipos y Maquinas Requeridos

FIGURA 27. Torno y sus componentes principales.....	37
FIGURA 28. Fresadora y sus componentes principales	
a) Fresadora Horizontal, b) Fresadora Vertical.....	38
FIGURA 29. Tipos de aserrados: a) Con segueta motorizada, b) con cierra de cinta (Vertical) y c) con sierra circular.....	39
FIGURA 30. Sierra cortadora de metal 14" Truper Modelo: CM-14N.....	39
FIGURA 31. Taladro de columna y sus partes.....	40
FIGURA 32. Taladro de piso de 5/8"x15" TAPI-15.....	41
FIGURA 33. Cizalla (guillotina) Hidráulica Mod. QC11Y-8x3100º.....	42
FIGURA 34. Roladora para lámina y Placa Mod. ESR-2.5X1300 Motorizada.....	44
FIGURA 35. Soldadura TIG y sus partes.....	45
FIGURA 36. Soldador HM 160 MV (TIG.....	45
FIGURA 37. Soldadura de arco eléctrico y sus partes.....	47
FIGURA 38. Soldador AC/DC Arco eléctrico "TRUPER".....	48
FIGURA 39. Extractor de Humo en funcionamiento.....	49
FIGURA 40. Extractor de humo Model # SS-400-PFS.....	49
FIGURA 41. Partes de esmeriladora y pulidora.....	51
FIGURA 42. Esmeriladora angular de 9" IND.ESMA-9N2.....	51
FIGURA 43. Pulidora WE 14-125 Inox Plus.....	52
FIGURA 44. Compresor 240 lt 3 hp vertical.....	53
FIGURA 45. Esmeril de banco de 6' 1/2 HP Truper EBA-650.....	54
FIGURA 46. Polín.....	59
FIGURA 47. Caja de cartón corrugado.....	60

CAPITULO 4. Distribución de los Equipos y los Departamentos de la Planta

FIGURA 48. Organigrama de la empresa.....	78
---	----

INDICE DE TABLAS

CAPITULO 1. Estudio de Mercado

TABLA 1. Crecimiento de PYMES 2008-2009.....	16
TABLA 2. Calculo de X y Y.....	18
TABLA 3. Obtención de la demanda.....	20
TABLA 4. Demanda reducida un 10%.....	20

CAPITULO 3. Equipos y Maquinas Requeridos

TABLA 5. Procesos, equipos y herramientas para procesos de Manufactura.....	36
TABLA 6. Datos técnicos del soldador Soldador HM 160 MV (TIG).....	47
TABLA 7. Instrumentos de medición de longitudes.....	55
TABLA 8. Instrumentos de medición de ángulos.....	55
TABLA 9. Herramientas manuales.....	56
TABLA 10. Instrumentos de medición eléctrica y herramientas eléctricas.....	56
TABLA 11. Accesorio taladro.....	57
TABLA 12. Accesorio de soldar.....	57
TABLA 13. Accesorios en pintura.....	58
TABLA 14. Polín de cada máquina empacadora.....	59
TABLA 15. Caja de cartón corrugado de cada máquina empacadora.....	60
TABLA 16. Instrumentos indirectos para las estaciones de trabajo.....	60-62
TABLA 17. Equipos de protección personal.....	62-64

CAPITULO 4. Distribución de los Equipos y los Departamentos de la Planta

TABLA 18. Tiempo de maquinado de las máquinas de empaquetamiento.....	71
TABLA 19. Pronostico del número de áreas.....	73
TABLA 20. Estaciones (corte, perforado, doblado y soldadura) máquinas y componentes.....	73-74
TABLA 21. Equipos de protección personal.....	74-75
TABLA 22. Estaciones de (Pulido, pintura y neumática) máquinas y componentes.....	75
TABLA 23. Equipos de protección personal.....	76
TABLA 24. Estaciones de (Cableado, pruebas y empaque) máquinas y componentes.....	76-77

TABLA 25. Equipos de protección personal.....	77
TABLA 26. Área de los departamento.....	79

CAPITULO 5. Costos de Inversión y Equipos

TABLA 27. Proveedores de maquinaria y materia prima.....	80
TABLA 28. Costos de terrenos en vara cuadrada.....	81
TABLA 29. Costos de máquinas industriales.....	82
TABLA 30. Costos de máquinas Industriales Exportadas.....	82
TABLA 31. Costos de Exportación cizalla y roladora.....	83
TABLA 32. Costos de Exportación de extractor de humo.....	83
TABLA 33. Costos de herramientas y accesorios.....	84
TABLA 34. Costos de Equipos de protección.....	85
TABLA 35. Costos de Accesorios Indirectos.....	86

INDICE DE ECUACIONES

CAPITULO 1. Estudio de Mercado

ECUACION 1. Muestra.....	7
ECUACION 2. Línea de Tendencia Potencial.....	18

CAPITULO 4. Distribución de los Equipos y los Departamentos de la Planta

ECUACION 3. Maquina por día.....	72
ECUACION 4. Tiempo Ciclo.....	72
ECUACION 5. Números de Áreas de Trabajo.....	72

I. Introducción

Las industrias de alimentos PYMES de Nicaragua han crecido a lo largo de los años creándose el pensamiento de exportar sus productos al extranjero, debido a esto comenzaron a optar por importar del extranjero máquinas para empackado y envasado para así competir con otras industrias alimenticias extranjeras, pero con la consecuencia del alto costo de importación de estas máquinas.

En esta tesis se ha hecho la propuesta de un diseño de una planta que fabricara máquinas de empaquetamiento en el ámbito de la industria alimenticia, que resuelva en parte la necesidad de este tipo de maquinaria vital para estas industrias desde el punto de vista de competitividad.

Para realizar el diseño se hará un estudio de mercado a las PYMES, para conocer qué tan interesadas pueden estar en adquirir el producto, posteriormente se propondrá una línea de proceso de fabricación, seguidamente se seleccionara la maquinaria necesaria para la fabricación de las máquinas de empackado respetando la calidad y adquirirla a un costo menor, luego se establecerá la distribución de la maquinaria por departamento como también el tamaño total de la planta, y finalmente se estimara el costo total necesario para construir dicha planta.

II. Antecedentes

La mayoría de las PYMES realizan los procesos de forma manual, mientras que las grandes empresas poseen procesos automatizados o semiautomatizados obteniendo una producción mayor, reduciendo costos y ofreciendo un producto de mejor calidad.

Obtenida la documentación del diseño de las máquinas, se investigó información basada en dicho tema, no se obtuvo ningún tipo de información sobre el diseño o estudio de una planta en diferentes bibliotecas del país.

Hoy en día en Nicaragua se ha desarrollado un sin número de empresa pymes dedicadas a la producción de alimentos desde jugos y bebidas, hasta cereales y condimentos etc., llevando a la motivación de desarrollar una planta para la elaboración de este trabajo monográfico.

III. Justificación

En Nicaragua las PYMES ayudan en un buen porcentaje en la economía del país, teniendo la gran mayoría de estas empresas en la ciudad Managua. Se pretende a que las PYMES de alimentos, adquieran maquinaria automatizada con costos menores y con calidad asemejadas alas extranjeras, se hace el análisis y se plantea la idea de la realización del diseño de una planta que fabrique maquinaria de empaquetamiento.

Esta Planta facilitara a que las empresas tengan la oportunidad de desarrollarse con ayuda de determinados equipos industriales que aceleran los procedimientos, perfeccionan los trabajos, abaratan los costos, ahorran esfuerzos, etc. Satisfaciendo muchas necesidades y promoviendo el bienestar humano.

IV. Objetivos

1.1. Objetivo General:

- Diseñar una Pequeña Planta de Manufactura de Equipos Industriales.

1.2. Objetivos Específicos:

- Realizar un estudio de mercado por medio de una encuesta de los Equipos de máquinas empacadoras en bolsa, botella de líquidos, cereales y polvos.
- Proponer una línea de proceso.
- Seleccionar los Equipos y Maquinarias requeridas.
- Establecer una Distribución de los equipos y los departamentos de la Planta.
- Estimar los costos totales tanto de Inversión: Local, Maquinaria e Instrumentos de la Planta.

CAPÍTULO 1. Estudio de Mercado

1.1. Introducción

El estudio de mercado se basa en acciones requisitorias para conocer respuesta del mercado (clientes, competidores, demanda), ante un producto o servicio. Sus usos incluyen ayudar a crear un plan de negocios, lanzar un nuevo producto o servicio, mejorar productos o servicios existentes y expandirse a nuevos mercados. El análisis de mercado puede ser utilizado para determinar que porción de la población comprara el producto, basado en variables como el tipo de empresa, ubicación, nivel de ingresos, etc.

En este tema monografía se realizó una encuesta a las pymes de alimentos. Esta tiene una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. Con esto obtenemos una visión clara de las características del producto que se quiere introducir en el mercado.

Para el desarrollo de este tema monográfico la encuesta se realizó utilizando dos procedimientos, ejecutando la encuesta por vía telefónica y la encuesta personal. Terminada la encuesta se procedió al análisis de resultados, así como también al cálculo de la demanda.

El uso del estudio de mercado es para descubrir lo que la gente quiere, necesita o cree, hasta se puede descubrir el actuar de las personas.

1.2. Preguntas de la encuesta

(Champagnat, 2002). El cuestionario de encuesta es un instrumento de recogida de datos rigurosamente estandarizado que operacionaliza las variables objeto de observación e investigación, por ello las preguntas de un cuestionario constituyen los indicadores de la encuesta.

Tipos de cuestionarios de encuesta:

- Cuestionarios de entrevista personal. Requieren del empleo de encuestadores personales
- Cuestionarios por correo. Se envían por correo, es una modalidad más económica que la anterior, pero tiene el inconveniente de un índice de respuesta no elevado, por lo que hay que hacer sucesivas oleadas, lo que puede hacer que la muestra no sea representativa.
- Cuestionarios telefónicos. No se controla a la persona que responde, es una forma económica de realizar encuestas.
- Cuestionarios autodidácticos. Se realizan a una población ya cautiva o de personas que está comprobado que usan determinado producto o servicio.

Para realizar el estudio se utilizó el **cuestionario autodidáctico** para una población determinada.

(Encuesta.com, 2015). Al redactar una encuesta nuestro objetivo es obtener determinada información. Para obtener la información que buscamos, es importante utilizar el tipo de pregunta más adecuado en cada caso, las cuales se mencionan a continuación:

1. Preguntas Abiertas en la encuesta:

Son aquellas preguntas que deben ser contestadas por el encuestado con sus propias palabras, permitiendo total libertad en la respuesta.

2. Preguntas Cerradas en la encuesta:

El encuestado tiene que elegir entre las opciones establecidas.

(Ver Anexo Preguntas de la encuesta)

3. Preguntas Mixtas en la encuesta:

Se componen de una parte de pregunta cerrada, donde el encuestado puede elegir una opción o varias de las planteadas y pregunta abierta dando la posibilidad de escribir la propia respuesta si dentro de las diferentes opciones no se encuentra la respuesta adecuada. Las preguntas de la encuesta serán de carácter mixto.

1.3. Encuesta

Para la realización de la encuesta se procedió de la siguiente manera:

- ❖ **Primero**, se conoció que cantidad de PYMES de alimentos existen en el país, obteniendo un dato 121,111 PYMES. De esta cantidad 14% son de alimentos, siendo un total de este porcentaje 16,955.54 PYMES alimentos, obteniendo de las de alimentos un 10% (1,696 PYMES) de: empresas que venden cereal, polvos, líquidos, entre otros; que son las de interés en este tema monográfico.
- ❖ **Segundo**, se buscó la información de estas PYMES de alimentos como: nombre de la empresa, dirección, teléfono o correo, etc. Estos datos se obtuvieron en el Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC) y la Asociación de Productores Nacionales de la Miel (PRONAMIEL), encontrando alrededor de 150 PYMES de alimentos.
- ❖ **Tercero**, conociendo el universo 150 PYMES se procedió al cálculo de la muestra, para así encontrar a que cantidad de pymes se les realizara la encuestada, calculándolo con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot \left(z_{\alpha/2}\right)^2}{(N - 1)e^2 + p \cdot q \cdot z^2}$$

ECUACIÓN 1. Muestra

(Ver Anexo Figura A.1 PYMES tomadas en cuenta en la encuesta)

Donde:

- n = Cantidad de PYMES a encuestar.
- N = Universo estimado (150 PYMES).
- Z = Curva normal (1.96).
- α = Nivel de confianza (95%)
- p = Probabilidad a favor (50%).
- q = Probabilidad en contra (50%).
- e = error muestral de (5%).

$$n = \frac{150 \times 0.5 \times 0.5 (1.96)^2}{(150 - 1)(0.05)^2 + 0.5 \times 0.5 (1.96)^2}$$

$$n = 108.08 \approx 108$$

Obteniendo un resultado de 108 PYMES que serán encuestadas.

1.4. Resultados de la encuesta

(Ver Anexo Figura A.2 PYMES que respondieron la encuesta)

Se presentan los resultados del estudio de mercado de las maquinas empacadoras cereales y líquidos. Estas máquinas influyen directamente en el estudio técnico de la planta de proceso.

Al momento de realizar la encuesta, se encontró que la mayoría de los teléfonos y direcciones eran erróneas o las empresas ya no existían, debido a que el MIFIC no constaba con información sólida para la realización completa de la encuesta, obteniendo solo la respuesta de 30 PYMES de alimentos.

1.5. Análisis del resultado de la encuesta

Pregunta 1

¿Usa usted algún tipo de maquina empacadora automatizada en su proceso de producción?

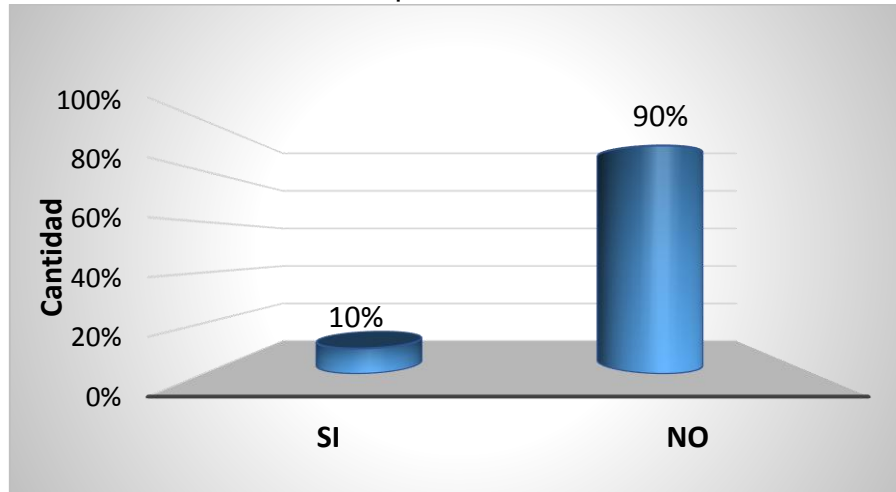


FIGURA 1. Datos de la Pregunta 1

Este grafico muestra que 90% empresas no trabajan con máquinas empacadoras automáticas en su proceso de producción, el proceso se realiza de manera manual, por otra parte 10% de las empresas si trabajan con este tipo de maquinaria.

Se presentan los gráficos con respecto a la primera pregunta de las empresas que respondieron que “Si” tienen maquina empacadora automáticas.

Pregunta 2

¿Qué marca de empacadora utiliza?

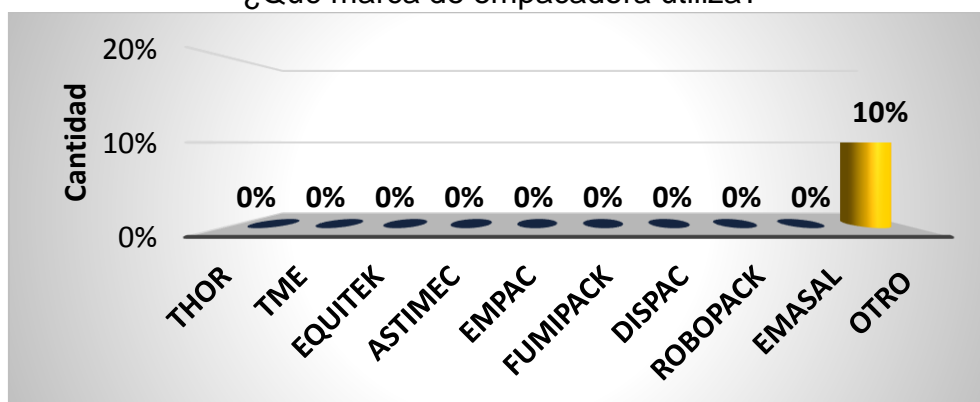


FIGURA 2. Datos de la Pregunta 2

Aquí se refleja que las 10% de las empresas poseen una marca distinta a las opciones mencionadas en la pregunta.

Pregunta 3

¿Qué precio estimado tiene su máquina empacadora?

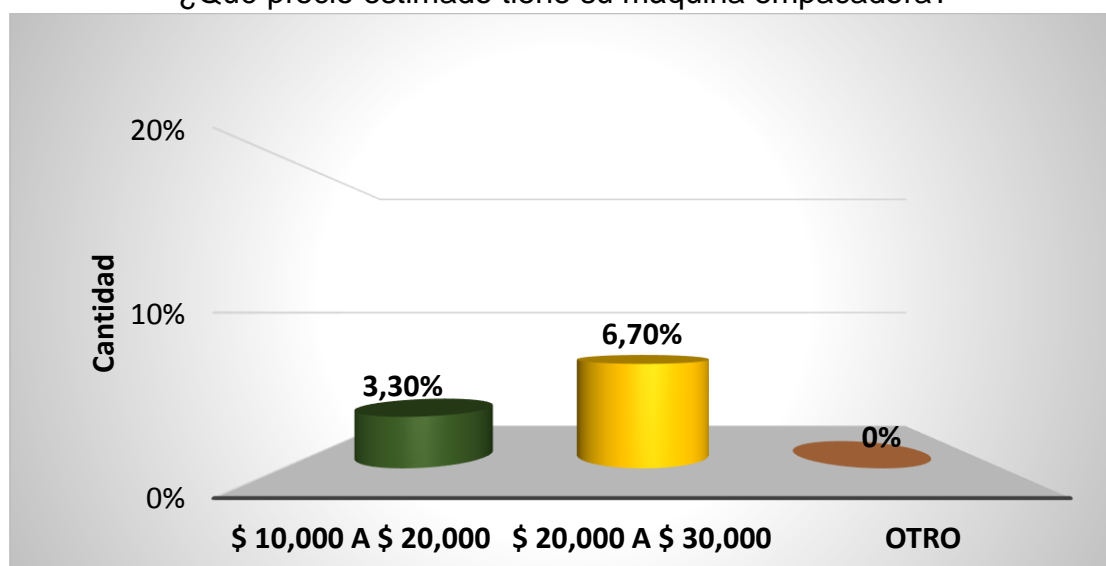


FIGURA 3. Datos de la Pregunta 3

Este grafico muestra que 6,70% de las empresas compraron la maquina en porcentaje de \$20,000 a \$30,000 y a 3,30% la compro entre \$10,000 a \$20,000, cabe mencionar que las empresas la obtuvieron en el extranjero.

Pregunta 4

¿Cuál es la capacidad de producción de su máquina empacadora?

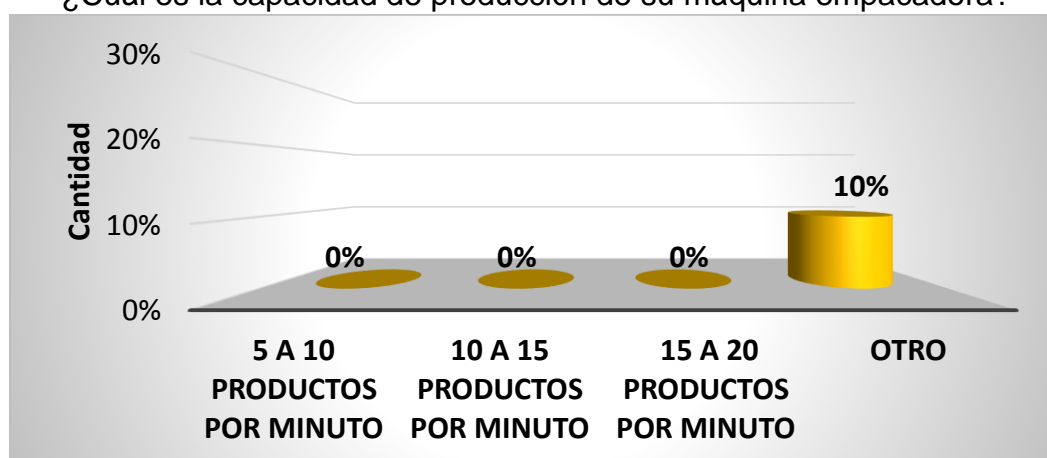


FIGURA 4. Datos de la Pregunta 4

En esta grafica se muestra que 10% de las empresas tienen una producción distinta, ya que estas trabajan por galones al día.

Pregunta 5

¿Estaría interesado en comprar otra máquina empacadora a parte de la posee ahora, pero de fabricación nacional de calidad con un costo de un 30% a 35% más bajo a una maquina traída del extranjero?

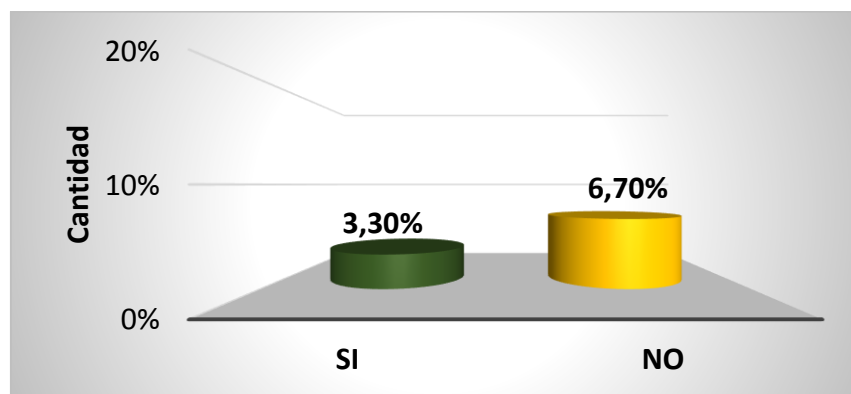


FIGURA 5. Datos de la Pregunta 5

El grafico muestra que 3,30% de las empresas si le gustaría comprar la maquina empacadora fabricada en el país y 6,70% de ellas no les gustaría comprarla debido a que su producción es baja.

Pregunta 6

¿Cuántas maquinas empacadora estarían dispuesto a comprar?

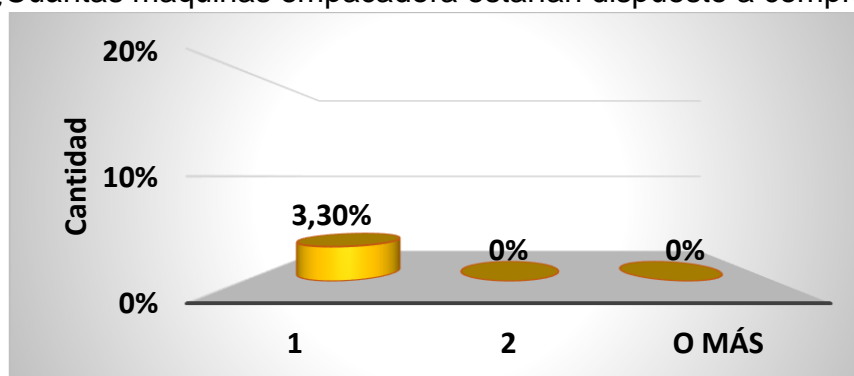


FIGURA 6. Datos de la Pregunta 6

El grafico nos da a conocer 3,30% de las empresas compraría 1 maquina fabricada en el país, las otras no siguieron contestando ya que en la pregunta anterior no deseaban comprar una máquina.

Pregunta 7

¿A través de que medio le gustaría conocer información sobre este producto nacional?

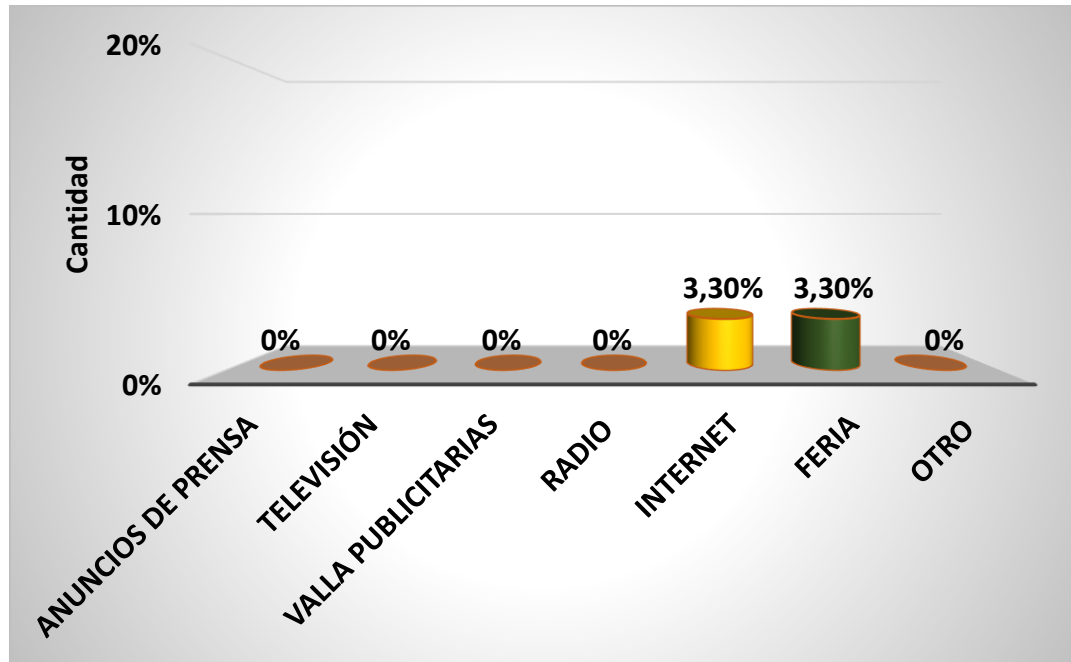


FIGURA 7. Datos de la Pregunta 7

En la gráfica mostramos que la empresa del 3,30%, desea conocerlo tanto en feria como internet.

Se presentan los gráficos con respecto a la primera pregunta de las de las empresas que respondieron que “No” tienen Empacadoras Automáticas.

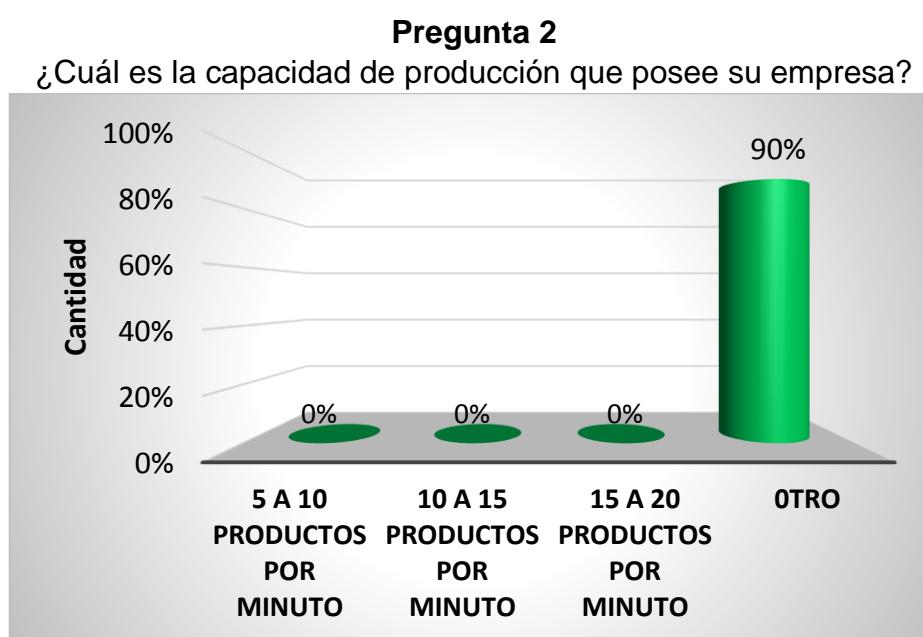


FIGURA 8. Datos de la Pregunta 2

En el grafico se muestra que las 90% de las empresa su producción es distinta, esto se debe a que la obtención de su producto es por galones por días.

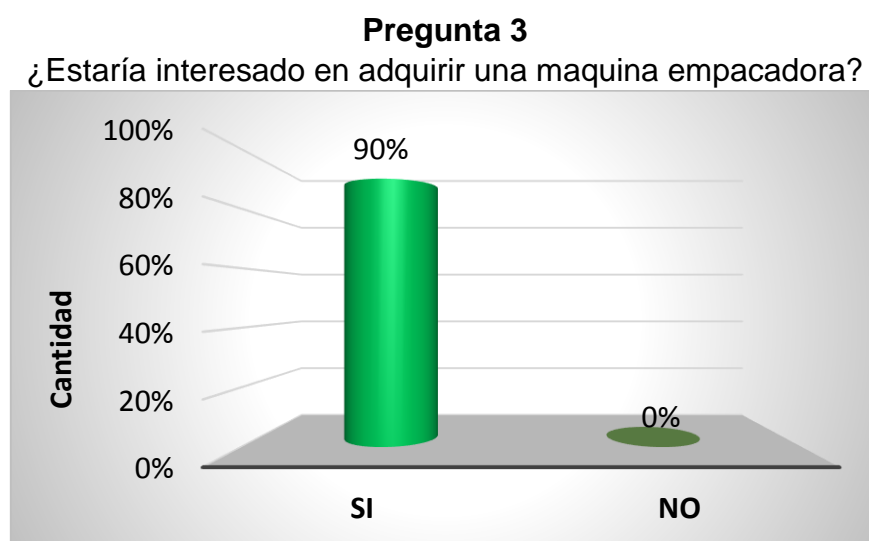


FIGURA 9. Datos de la Pregunta 3

El grafico representa que las 90% empresas si desearían adquirir maquinas empacadora automática.

Pregunta 4

¿Compraría usted una maquina empacadora de fabricación nacional de calidad con un costo de 30% a 35% más bajo a una maquina traída del extranjero?

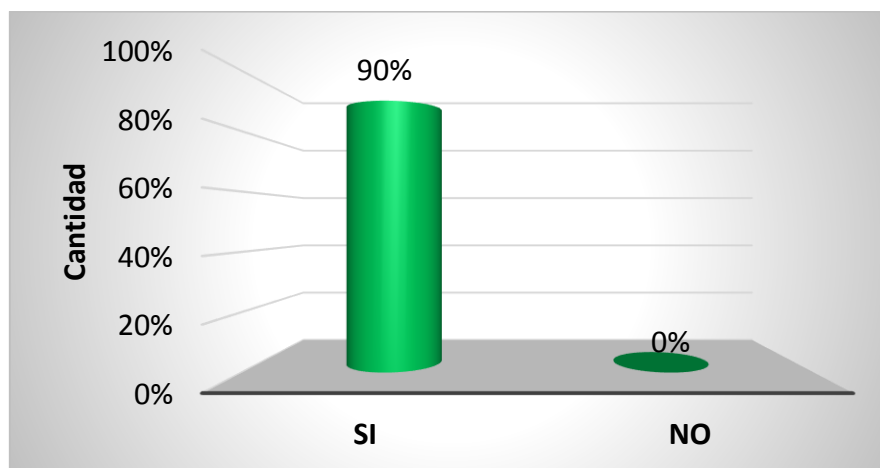


FIGURA 10. Datos de la Pregunta 4

Este grafico presenta que el 90% empresas si les gustaría comprar la este tipo de máquinas fabricadas en el país.

Pregunta 5

¿Cuántas maquinas empacadora estarían dispuesto a comprar?

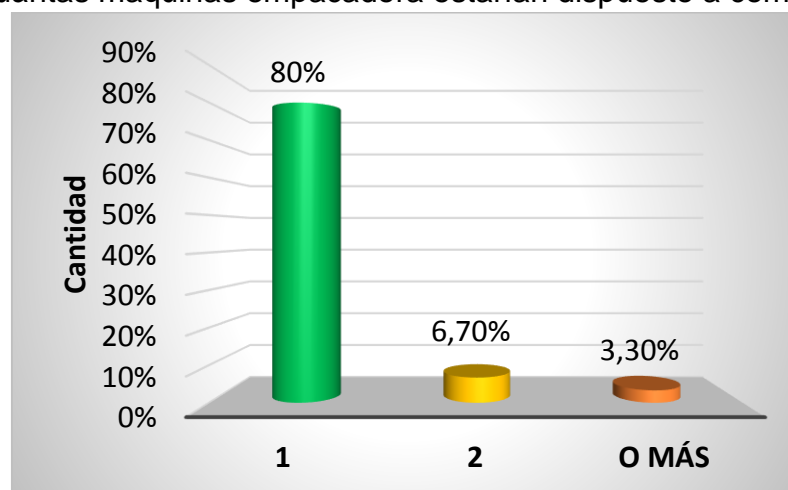


FIGURA 11. Datos de la Pregunta 5

En el grafico mostramos que 80% de las empresas comprarían 1 máquina empacadora, mientras que 6,70% comprarían 2 máquinas y 3,30% compraría más maquinas (siendo 5 máquinas).

Pregunta 6

¿A través de que medio le gustaría conocer información sobre este producto nacional? (Seleccione una o más respuestas)

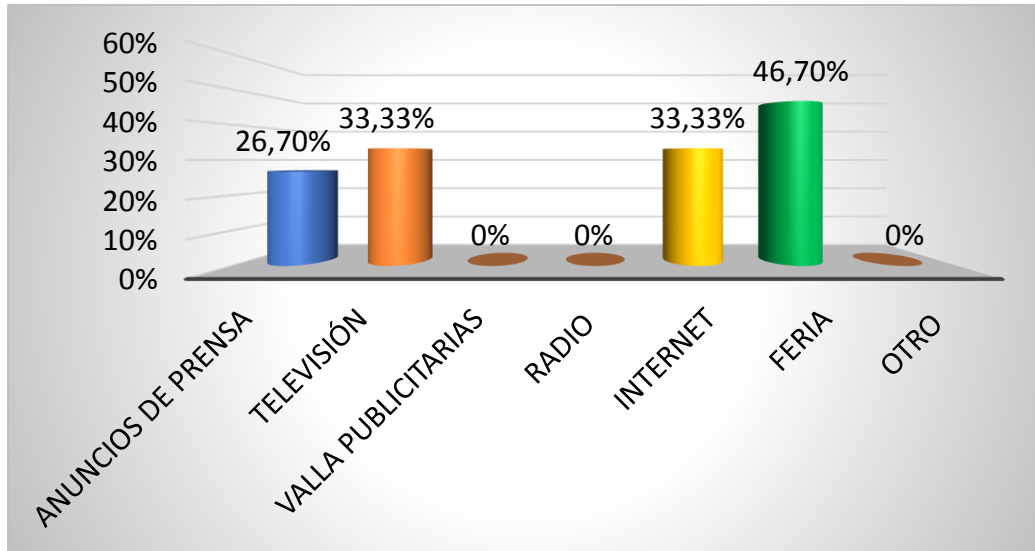


FIGURA 12. Datos de la Pregunta 6

En este grafico muestra que del 90% que desean comprar el producto, tomando en cuenta que de este porcentaje las empresas escogieron más opciones, se obtuvo que 26,70% empresas quieren conocernos por periódico, 33,33% por televisión, 33,33% por internet, 46,70% por feria.

Resumen

A pesar de haberla hecho a solo 30 PYMES, de esta 93,3% estaba interesada en el producto, mientras el 6.66% restante no estaba interesado. Esto lleva a pensar que si con esta cantidad dichas empresas mostraron interés por obtener máquinas de empaque para sus productos y si se fuera logrado todas las encuestas se pudo haber obtenido mayor precisión en el estudio de mercado.

1.6. Calculo de la Demanda

Como se mencionó en el inciso anterior que en la mayoría de PYMES no fue lograda la encuesta, por tanto se procede al método de pronóstico para calcular la demanda a 4 años futuros.

El pronóstico es un proceso de estimación de un acontecimiento futuro proyectando hacia el futuro datos pasados, Los datos del pasado se combinan sistemáticamente en forma predeterminada para hacer una estimación del futuro. (Ebert, 1991, pág. 84)

La predicción es un proceso de estimación de un suceso futuro basándose en consideraciones subjetivas diferentes da los simples datos provenientes del pasado; estas consideraciones subjetivas no necesariamente deben combinarse de una manera predeterminada. (Ebert, 1991, pág. 85)

Como bien lo establecen estas definiciones, los pronósticos solo pueden hacerse cuando se dispone de una historia con datos del pasado. (Ebert, 1991, pág. 85)

Para proceder al cálculo de la demanda se tomaron datos que fueron obtenidos en el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio “MIFIC” (Ver Anexo Informe Estadísticos de empresas PYMES Inscritas 2008-2012)

La **tabla 1** muestra como las PYMES crecieron del año 2009 a 2012, siendo un 14% PYMES de alimentos, cabe destacar que estos datos son lejanos a la fecha, debido a que no poseían otra referencia actualizada y tampoco en otros lugares no se encontró este tipo de información, por tanto se tomó como referencia estos datos.

TABLA 1. Crecimiento de PYMES 2008-2009.

Años	PYMES	PYMES de Alimentos (14%)
2009	434	61
2010	786	110
2011	2,016	282
2012	1,810	253

1.6.1. Gráfica obtenida en Microsoft Excel.

Usando la información de la tabla anterior, se procedió a realizar un gráfico de dispersión, esto fue lo grado con la aplicación de Microsoft Excel, como se muestra en la **figura 13**. Este grafico ayuda a encontrar la cantidad pymes de alimentos para el año 2018.

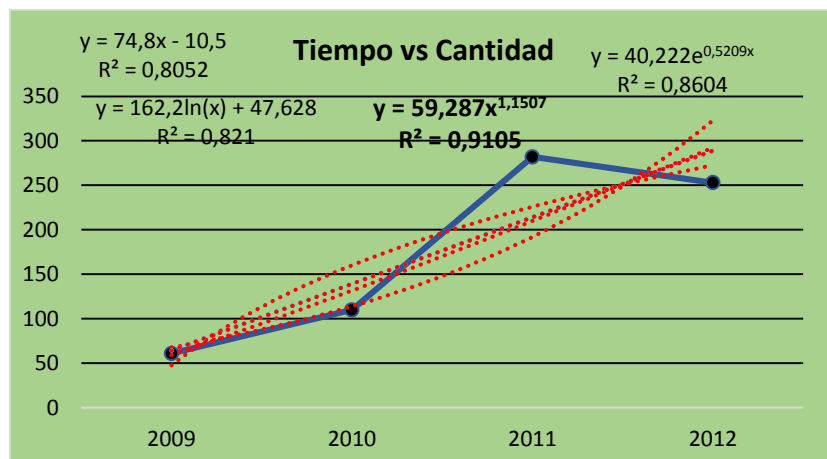


FIGURA 13. Gráfico de dispersión (tiempo vs cantidad).

Aquí se muestra una dispersión conforme a la cantidad de PYMES de alimentos que han ido creciendo por del año 2009 al 2012, también se encuentran diferentes líneas de tendencias como: lineal, Exponencial, Potencial y Logarítmica con unas series de valores numéricos como se muestra a continuación:

Donde:

Y: Línea de tendencia

R^2 : Coeficiente de determinación.

Línea de tendencia lineal:

$$y = 74,8x - 10,5$$

$$R^2 = 0,8052$$

Línea de tendencia Exponencial:

$$y = 40,222e^{0,5209x}$$

$$R^2 = 0,8604$$

Línea de tendencia Potencial

$$y = 59,287x^{1,1507}$$

$$R^2 = 0,9105$$

Línea de tendencia Logarítmica:

$$y = 162,2\ln(x) + 47,628$$

$$R^2 = 0,821$$

De estos mencionados se escoge como más adecuada la **línea de tendencia potencial**, debido a que esta posee el menor error posible en el coeficiente de determinación (R^2), a diferencias de las otras.

Como el valor R^2 es el más cercano a 1 con un valor de (0.9105), como R^2 siempre da un valor de (0 y 1), 0 indica que no existe ninguna relación entre X y Y, y 1 es la máxima relación entre ellos, en sí la ecuación es para predecir resultados teniendo diferentes valores de X.

1.6.2. Comprobación de la obtención de la línea de tendencia potencial obtenida en Excel.

$$Y = AX^B$$

ECUACIÓN 2. Línea de tendencia potencial

Utilizando los valores de la tabla de crecimiento de PYMES se procede a los cálculos como se muestra en la **tabla 2**:

TABLA 2. Cálculo de X y Y

Años	X	Y	X'=(LOG X)	Y'=(LOG Y)	LOG X'^2	LOG Y'^2	X*Y
2009	1	61	0,0000	1,7853	0,0000	3,1874	0,0000
2010	2	110	0,3010	2,0414	0,0906	4,1673	0,6145
2011	3	282	0,4771	2,4502	0,2276	6,0037	1,1691
2012	4	253	0,6021	2,4031	0,3625	5,7750	1,4468
SUMAS			1,3802	8,6801	0,6807	19,1334	3,2304

Solución:

Usando la tabla X y Y se procede al siguiente cálculo:

Modelo de regresión lineal potencial

$$Y = AX^B$$

$$\log Y = \log AX^B$$

$$\log Y = \log A + \log X^B$$

$$Y' = A' + BX'$$

Donde:

$$B = \frac{n(\Sigma X'Y') - (\Sigma X')(\Sigma Y')}{n(\Sigma X'^2) - (\Sigma X')^2}$$

$$A' = \bar{Y}' - B\bar{X}'$$

Entonces:

$$B = \frac{4(3,2304) - (1,3802)(8,6801)}{4(0,6807) - (1,3802)^2}$$

$$B = \frac{12.9216 - 11.98027402}{2.7228 - 1.90495204}$$

$$\underline{B = 1.1509}$$

$$A' = \frac{8,6801 - 1.1509(1.3802)}{4}$$

$$A' = 1.7729$$

Como

$$A' = 1.7729 = \log A$$

Despejando A

$$\underline{A = 10^{1.7729} = 59.2788}$$

$$R^2 = \frac{(n(\Sigma X'^{Y'}) - (\Sigma X')(\Sigma Y'))^2}{(n(\Sigma X'^2) - (\Sigma X')^2)(n(\Sigma Y'^2) - (\Sigma Y')^2)}$$

$$R^2 = \frac{((4 * 3.2304) - (1.3802 * 8,6801))^2}{((4 * 0,6807) - (1,3802)^2)((4 * 19,1334) - (8,6801)^2)}$$

$$R^2 = \frac{(12.9216 - 11.98027402)^2}{(0.81784796)(1.18946399)}$$

$$\underline{R^2 = 0.9109}$$

Teniendo entonces

$$Y = AX^B$$

$$Y = 59.2788X^{1.1509} \quad \text{Con}$$

$$R^2 = 0.9109$$

Con esto se demuestra que los cálculos proporcionados por Excel son correctos.

1.6.3. Obtención de la demanda

Utilizando la fórmula de la línea de tendencia potencial “Y” para diferentes valores en “X” y con el valor de las encuestas que respondieron, se pronosticó el crecimiento de las PYMES en 2018 como también su demanda de en ese mismo año, con el programa de Microsoft Excel se obtuvieron los datos que muestra la **tabla 3**:

TABLA 3. Obtención de la demanda

Años	X	Crecimiento de PYMES Alimenticia	Demanda al año	Demanda por mes
2018	6	465.99	121	10
2019	7	556.43	144	12
2020	8	648.85	168	14
2021	9	743.03	193	16
2022	10	838.8	217	18

La demanda presentada en la tabla anteriormente se le reducirá un 10% ya que los datos utilizados no son tan exactos para obtener dicha demanda.

TABLA 4. Demanda reducida un 10%

Demanda al año	Demanda por mes
109	9
130	11
151	13
174	15
195	16

Teniendo entonces para el año 2018 una demanda 109 máquinas empacadoras vendidas ese año y 9 por mes.

Comprobando los Cálculos realizados en Excel de la **tabla 3**:

Donde:

$Y = 59.2788X^{1.1509}$ Con X=6, Siendo 6 el año 2018, entonces:

$Y = 59.2788(6)^{1.1509} = 466.09$ Crecimiento de las pymes.

Como de mi muestra se debían encuestar 108 PYMES y solo se lograron encuestar 30 empresas y de tal cantidad solo 93.3% “28 PYMES” estaban interesadas entonces:

$$\frac{28 \text{ PYMES interesadas}}{108 \text{ de muestra}} = 0.2592$$

Multiplicando el crecimiento de la PYMES por la cantidad anterior se obtiene:

$$377.8713 * 0.2592 = 120.81 \approx 121 \text{ Maquinas empacadoras al año}$$

Dividiendo la demanda por los 12 meses del año se obtiene:

$$\frac{121}{12} = 10.08 \approx 10 \text{ Máquinas menos el 10\% se obtiene 9 máquinas por mes.}$$

CAPÍTULO 2. Línea de Proceso

2.1. Introducción

La línea de proceso es una parte fundamental dentro de los sistemas productivos, están conformadas de estaciones de trabajo y tareas que están limitadas por un límite de tiempo en el proceso y están ordenadas de manera que unas no pueden realizarse antes que otras.

Estaciones de trabajo.

La “configuración de la estación de trabajo” se refiere a la asignación de tareas a una estación dada en la línea, las herramientas especiales necesarias para realizar las tareas y la distribución física de la estación.

Velocidad de producción.

La velocidad de producción de la línea se determina por medio de su estación más lenta. Las estaciones de trabajo con ritmos más rápidos que el de la estación más lenta estarán limitadas por este cuello de botella.

Variaciones de línea de producción.

Las líneas de producción se diseñan para afrontar las variaciones en los modelos de los productos, siempre y cuando las diferencias entre ellos no sean demasiado grandes.

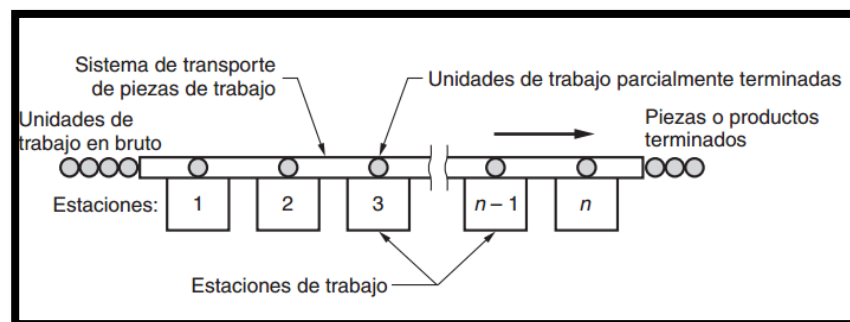


FIGURA 14. Configuración general de una línea de producción.

2.2. Selección de la distribución de planta adecuada.

- **Distribución de planta orientada al proceso.**

Los centros o departamentos de trabajo involucrados en el proceso de planta se agrupan por el tipo de función que realizan, la distribución de planta de una fábrica podría tener departamentos de proceso o agrupamiento de equipo, tales como soldadura, tratamiento térmico, pintura y así sucesivamente.

- **Distribución de planta orientada al producto.**

Se adoptan cuando se fabrica un producto estandarizado, por lo común en gran volumen. Los centros de trabajos y los equipos respectivos quedan, por tanto, alineados idealmente para ofrecer una secuencia de operación especializada que habrá de originar la fabricación progresiva del producto.

- **Distribución de planta por componente fijo.**

Se requieren cuando a causa del tamaño, conformación, o cualquier otra característica no es posible desplazar el producto.

Se selecciona la **Distribución de planta orientada al proceso**. Esta planta manufacturara 3 tipos de productos de funcionamiento y materiales parecidos, en estaciones de trabajo equipadas con herramientas necesarias para producir cualquiera de los 3 productos.

(Distribución de planta Muther, 1970).

2.3. Definición de la línea de proceso.

En los procesos de manufactura de existen dos tipos principales que son (Groover, 2007):

1. **Las operaciones de procesamiento:** hace que un material de trabajo pase de un estado de acabado a otro más avanzado que está más cerca del producto final que se desea.
2. **Las operaciones de ensamble:** une dos o más componentes a fin de crear una entidad nueva, llamada ensamble, subensamble o algún otro término que se refiera al proceso de unión (por ejemplo, un ensamble soldado se denomina *soldadura*).

Los procesos que se realizarán dentro de la línea de proceso propuesta serán como lo muestra la gráfica. (Groover, 2007)

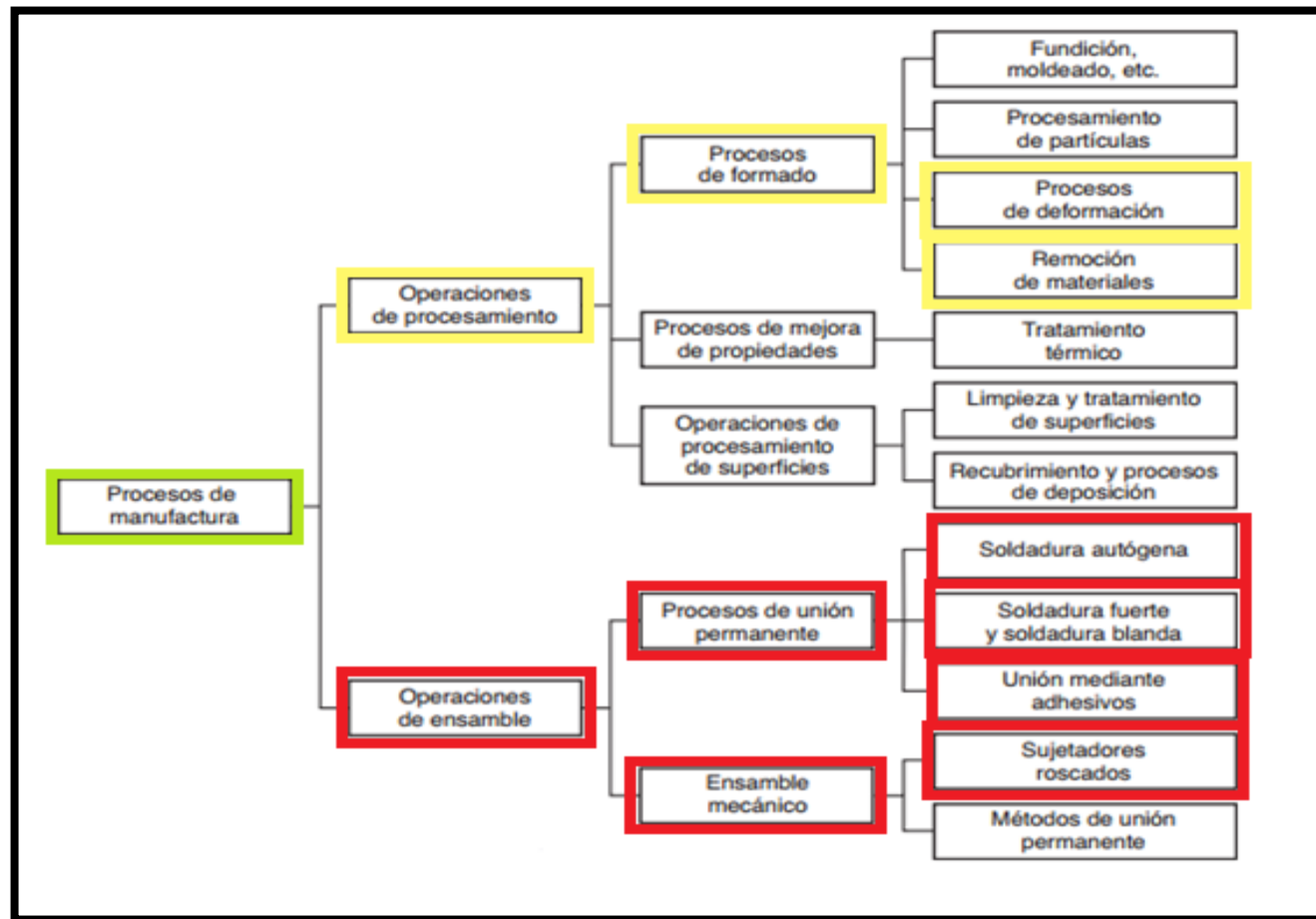


FIGURA 15. Clasificación de los procesos de manufactura.

La línea de proceso que se definió para la planta es el siguiente:

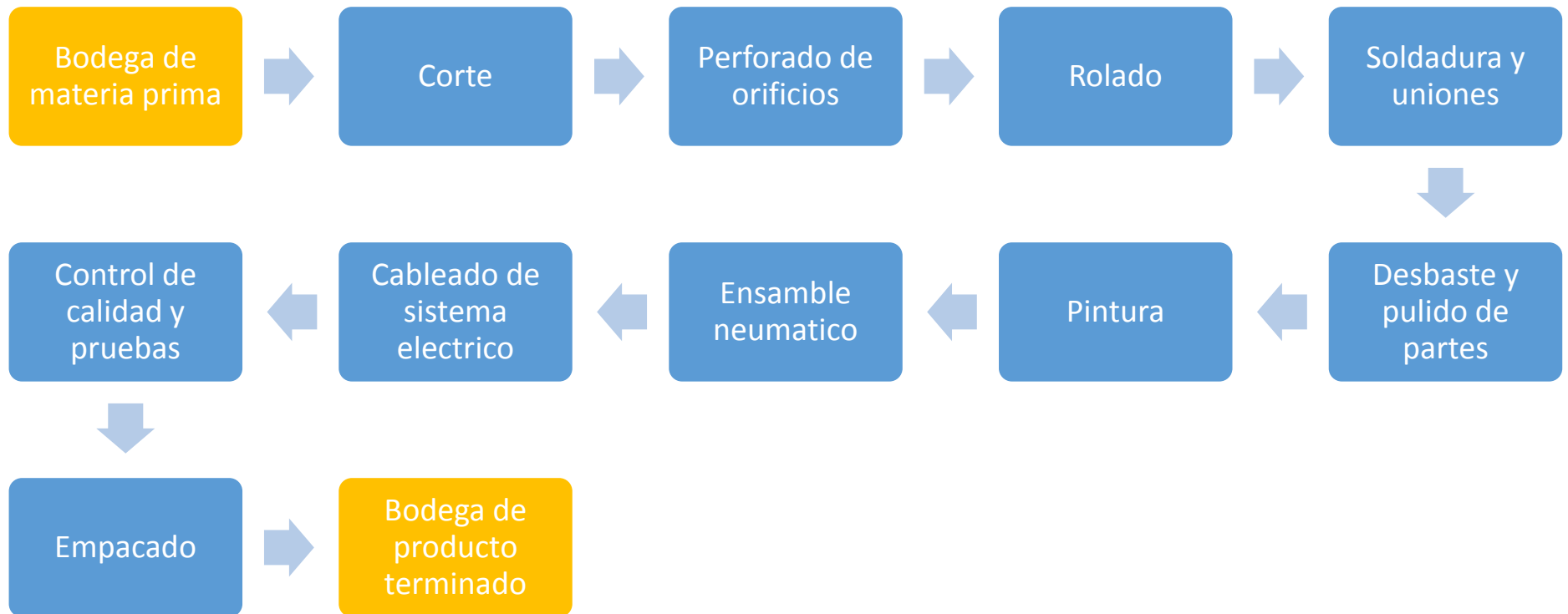


FIGURA 16. Línea de proceso propuesta.

La línea de proceso establecida en la **fig 16** consta de 10 estaciones:

1. Estación de corte.
2. Estación de perforado de orificios.
3. Estación de rolado.
4. Estación de soldadura y uniones.
5. Estación de desbaste y pulido.
6. Estación de pintura.
7. Estación de ensamble de componentes neumáticos.
8. Estación cableado del sistema eléctrico.
9. Estación de control de calidad y pruebas.
10. Estación de empaque y embalaje.

2.4. Definición de las estaciones de la línea de proceso.

En la planta en cada estación de trabajo de la línea de proceso tendrá su determinada estación, en la cual solo se trabajara una sola acción para optimizar los recursos y tiempos de trabajos.

2.4.1. Estación de corte.

La estación de corte, consta del primer proceso de manufactura de las maquinas a realizar.

En esta estación como su nombre lo indica se encargara de principalmente del corte de los elementos de metal como son:

- Las láminas metálicas.
- Tubos para la estructura.
- Tubos para el mecanismo neumático.
- Las láminas de aluminio.

Procedimiento a realizar:

- Colocación de la lámina en la mesa de trabajo.
- Rayado de las piezas a cortar con sus medidas correspondientes.
- Corte de las piezas.

- Comprobación de las piezas cortadas.
- Transportar las piezas a la siguiente estación de trabajo.



FIGURA 17. Corte.

2.4.2. Estación de perforado de orificios

En esta estación se encargara del perforado de todos orificios para la colocación de tornillos, colocación de dispositivos del sistema neumático y eléctrico como tubería y cableado, también se encargara de cortar las láminas a tamaños más pequeños con el perfil requerido para su perfecta colocación y ensamble en el armazón de las máquinas y colocación de los diferentes componentes como botones y controladores.



FIGURA 18. Perforado de orificios.

Procedimiento a realizar:

- Recepción de las piezas a perforar.
- Rayar las piezas a perforar en la posición correspondiente.
- Perforar las piezas.
- Comprobación de las piezas perforadas.
- Transportar las piezas a la siguiente estación.

2.4.3. Estación de rolado

En la estación de rolado se encargara como su nombre lo indica rolar la lámina metálica que será el tanque de abastecimiento (tolva) de materia a empacar en determinada máquinas de empaque.



FIGURA 19. Rolado de Lámina

Procedimiento a realizar:

- Recepción de las piezas a rolar
- Rayado de las piezas
- Rolado de las piezas
- Comprobación las piezas roladas
- Transportar las piezas a la siguiente estación

2.4.4. Estación de soldadura y uniones

La cuarta estación de trabajo será soldadura y uniones, en esta estación se encargara de soldar las piezas anteriormente cortadas para la fabricación de la estructura y soporte de los elementos de neumática o hidráulica según la maquina a realizar, también se utilizaran pernos para la unión de elementos más pequeños a la estructura como son las ruedas de transporte y las láminas para el recubrimiento.

En este proceso se utilizaran 2 tipos de soldadura:

1. Soldadura convencional (electrodo revestido): consiste en un baño de soldadura que se produce por la acción de un arco eléctrico que salta entre el electrodo y la pieza. Si el electrodo se funde, sirve al mismo tiempo de material de aportación.



FIGURA 20. Soldadura con electrodo revestido.

2. Soldadura TIG: es la soldadura de gas inerte de tungsteno por sus siglas en inglés (tungsten inert gas = TIG) es un proceso de soldadura por arco que utiliza un electrodo de tungsteno no consumible para soldar. La soldadura TIG utiliza una *corriente constante* fuente de poder para soldadura que genera un arco eléctrico entre el electrodo de tungsteno y la pieza de trabajo, lo que usa el calor resultante para crear la soldadura.



FIGURA 21. Soldadura TIG.

Procedimiento a realizar:

- Recepción de las piezas a soldar.
- Colocación de las piezas a soldar en su correcta posición.
- Soldado de las piezas y construcción del armazón de la máquina.
- Unión de partes empernadas (rodillos de movimiento).
- Soldado de las láminas al armazón de la máquina.
- Soldado de la tobera (en caso que requiera).
- Revisión de los puntos soldados.
- Transporte de la maquina a la siguiente estación.

2.4.5. Estación de desbaste y pulido.

En esta tercera estación se encargara de pulir todas las uniones de soldaduras como su nombre lo indica, en esta estación se revisara todas las uniones por soldadura para ver la calidad de la unión y se procederá a desbastar, pulir y eliminar la rebaba de la soldadura dejando un buen acabado de la unión.

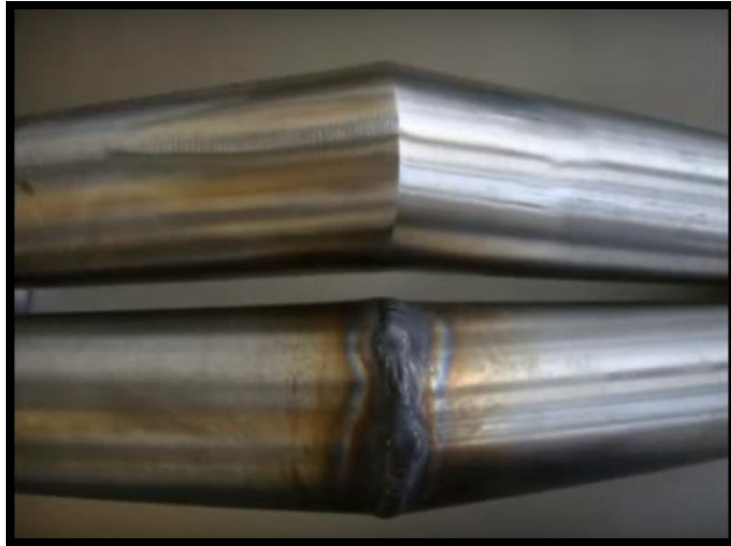


FIGURA 22. Pulido.

Procedimiento a realizar:

- Recepción de la máquina.
- Desbaste de los puntos soldados.
- Pulido de superficies.
- Revisión de las partes desbastadas y pulidas.
- Transporte de la maquina a la siguiente estación.

2.4.6. Estación de pintura

En esta estación después de su respectivo desbaste y pulido se llevara a cabo la pintura por medio de un compresor para darle un acabado profesional a la apariencia de la máquina.



FIGURA 23. Pintura.

Procedimiento a realizar:

- Preparación de la pintura.
- Preparación de la máquina para pintar (encintar).
- Pintado de la máquina.
- Secado de la máquina.
- Remover el papel y cinta.
- Transporte de la maquina a la siguiente estación.

2.4.7. Estación de ensamble de componentes neumáticos.

En la estación neumática se encargara del proceso de todos los componentes del sistema neumático dependiendo del tipo de máquina empacadora.

En esta parte se ensamblara el mecanismo encargado de depositar los líquidos o polvos en las bolsas para empacar especificados en la lista de materiales neumáticos de cada una de las máquinas.

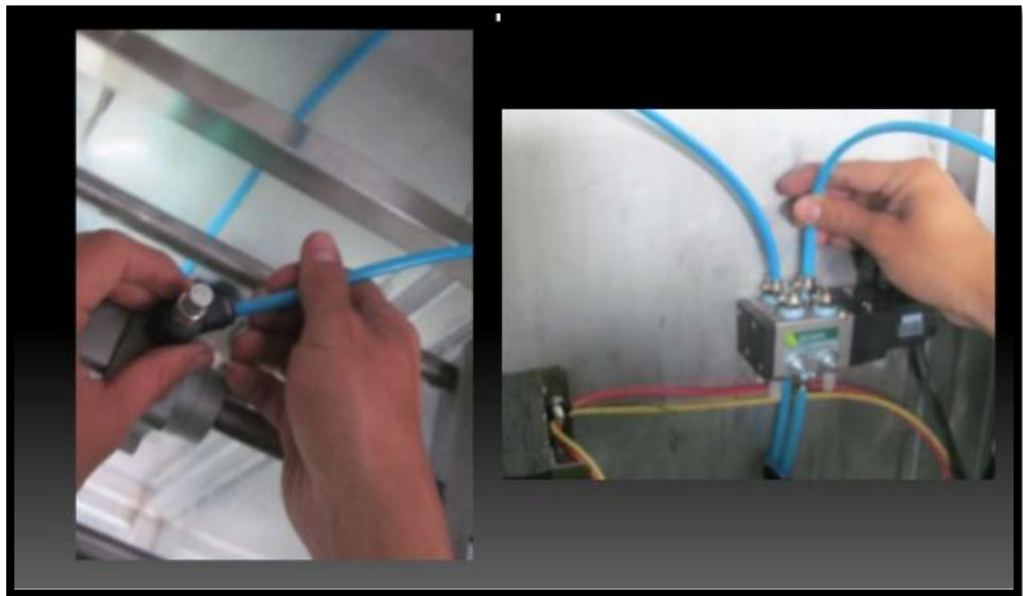


FIGURA 24. Instalación Neumáticos

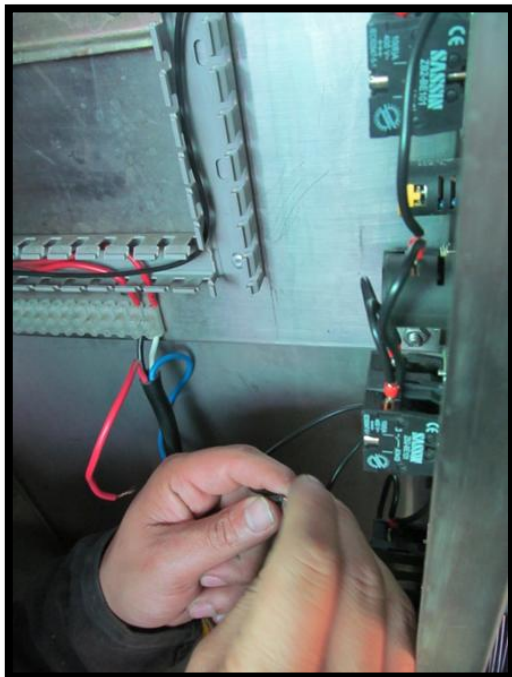
Procedimiento a realizar:

- Preparar los dispositivos neumáticos para su colocación (corte de mangueras).
- Instalación de los componentes neumáticos (válvulas, compresor, etc.)
- Comprobación de la correcta instalación de los componentes neumáticos.

- Transporte de la maquina a la siguiente estación.

2.4.8. Estación cableado del sistema eléctrico

En esta estación a como su nombre lo indica se instalara todo el sistema eléctrico junto con la instalación de los elementos del sistema de control, como son los pulsadores y las pantallas indicadoras como todos los demás componentes del sistema eléctrico de cada una de las maquinas empacadoras.



a) Cableado



b) Sistema de control

FIGURA 25. Ensamble de: a) cableado, b) sistema de control.

Procedimiento a realizar:

- Recepción de la máquina.
- Preparado del panel del el sistema eléctrico.
- Instalación del panel y demás componentes eléctricos (fuente de alimentación, botones pulsadores, etc).
- Cableado del sistema eléctrico.
- Comprobación del correcto cableado de todos los componentes eléctricos.

- Transporte de la maquina a la siguiente estación.

2.4.9. Estación de control de calidad y pruebas

En esta estación se verifica las superficies, los mecanismos del sistema eléctrico y del sistema neumático para que cumplan con su debida función, para tener un control de calidad sobre los sistemas operativos de cada una de las maquinas manufacturadas en la planta.

Procedimiento a realizar:

- Revisión de los acabados exteriores (pintura).
- Revisión de la correcta instalación de los dispositivos neumáticos.
- Revisión del correcto cableado eléctrico.
- Comprobación del buen funcionamiento de cada uno de los componentes del conjunto electro-neumático.
- Prueba de funcionamiento por 1h sin detenerse con agua o harina según el caso.
- Transporte de la maquina a la siguiente estación.

2.4.10. Estación de empaque

En esta última etapa después de haber realizado las pruebas y la maquina esté funcionando correctamente cumpliendo con todos los controles de calidad tanto en funcionalidad y acabado en la pintura se realizara el empackado y su envío o almacenaje.



FIGURA 26. Empaque

Procedimiento a realizar:

- Colocación de la base de madera en el polín.
- Montaje de la maquina a un polín para su transporte.
- Colocar caja de cartón a la máquina y sellarla.
- Transporte de la maquina a bodega o envió al cliente.

CAPÍTULO 3. Equipos y Maquinas Requeridos

3.1. Introducción

Después de definir el proceso la producción se prosiguió a la selección de la maquinaria y el equipo que intervendrán en el proceso de producción. Esto es fundamental para una ordenación apropiada de la misma.

Las operaciones de manufactura se llevan a cabo con el uso de: maquinaria, herramienta y personas. Las *máquinas herramienta* son usadas para dar forma a materia sólida, principalmente metales. Estas máquinas son impulsadas por energía para operar herramientas de corte que antes se usaban con las manos. Las máquinas herramienta modernas se describen con la misma definición básica, excepto que la energía es eléctrica en lugar de hidráulica o de vapor, con un nivel de precisión y automatización mucho mayor hoy día.

Las máquinas herramienta están entre las más versátiles de todas las que se aplican en la producción. Se emplean no sólo para hacer piezas de productos para el consumidor, sino también para elaborar componentes para otras máquinas de la producción. La **tabla 5** muestra algunos procesos, equipos y herramientas especiales que se trabajan en la manufactura.

TABLA 5. Procesos, equipos y herramientas para procesos de Manufactura.

Proceso	Equipo	Herramientas especiales (función)
Fundición		Molde (cavidad para metal fundido).
Moldeado	Máquina de moldeado	Molde (cavidad para polímeros calientes).
Laminado	Molino de laminación	Rodillo (reduce espesor de la pieza)
la	Martillo o prensa forjadora	Dado o matriz (comprime el trabajo para darle forma).
Extrusión	Prensa	Dado de extrusión (reduce la sección transversal).
Estampado	Prensa	Matrices y punzones (corte y conformación de lámina-metálica).
Maquinado	Máquina Herramienta	Herramienta de corte (remoción de material) Accesorio (sujeta la pieza de trabajo) Guía (sujeta la pieza y guía la herramienta).
Rectificado	Rectificadora	Rueda de rectificado (remoción de material).
Soldadura	Soldadora	Electrodo (funde el metal que se trabaja) Sujetador (sujeta las piezas durante la soldadura).

Los puntos a tener en cuenta en la selección del proceso, maquinaria y equipo, son los siguientes:

- ✓ Calidad de la producción
- ✓ Coste de operación.
- ✓ Espacio requerido.
- ✓ Disponibilidad.
- ✓ Cantidad y clase de operarios requeridos.
- ✓ Riesgo para los hombres, material y otros elementos.
- ✓ Enlace con maquinaria y equipo ya existente.
- ✓ Necesidad de servicios auxiliares.

3.2. Máquinas que intervienen en el proceso de producción

3.2.1. Torno

El torno de roscar y cilindrar es una máquina–herramienta de utilización múltiple para el método de fabricación <<pieza a pieza>> (máquina de múltiples usos). Con el que se puede realizar todo tipos de trabajo de torneado mediante el empleo de accesorios adicionales.

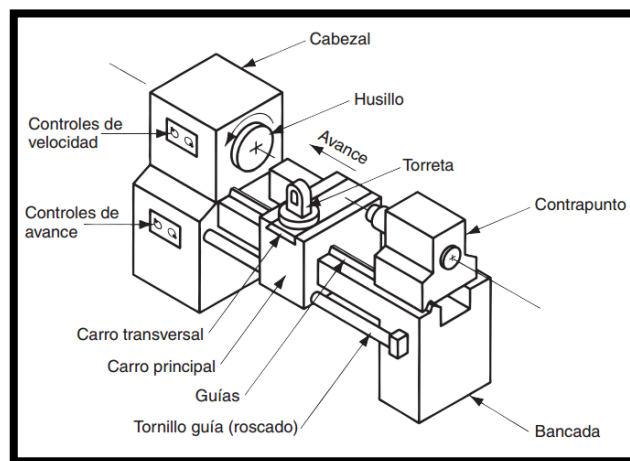
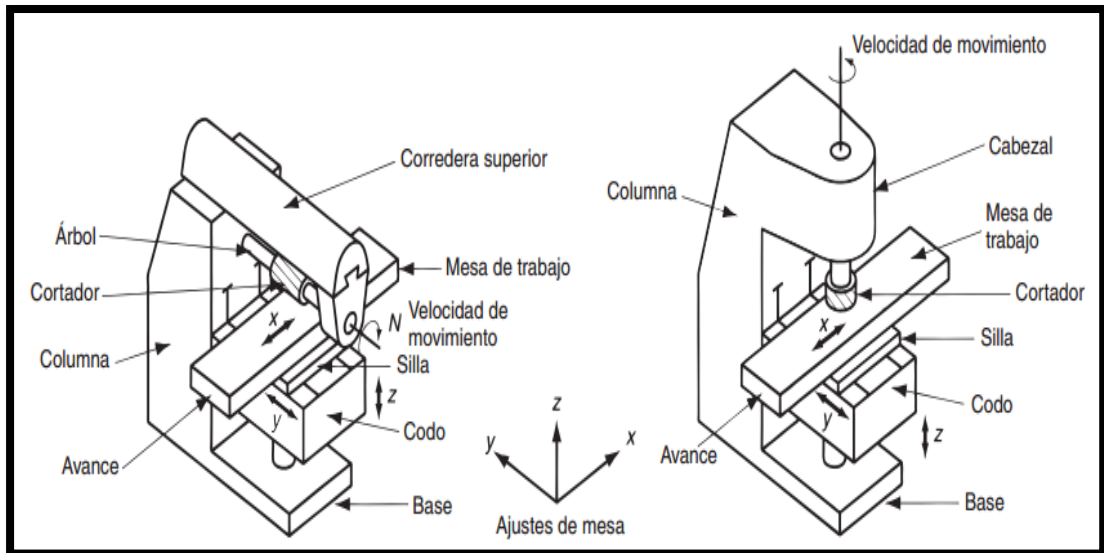


FIGURA 27. Torno y sus componentes principales

3.2.2. Fresadora

Una fresadora es una máquina herramienta para realizar trabajos mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa.



a) b)
*FIGURA 28. Fresadora y sus componentes principales.
a) Fresadora Horizontal, b) Fresadora Vertical*

Nota: Los trabajos que se realizarán en el torno y fresa serán subcontratados, debido a que los equipos no serán comprados para la planta, por el alto costo que poseen estas máquinas. Pero si después de un tiempo la empresa tiene un buen crecimiento se podrán comprar dichas máquinas para realizar los trabajos de manera interna.

3.2.3. Sierra Eléctrica

El aserrado es un proceso en el que se corta una hendidura angosta dentro de la pieza de trabajo por medio de una herramienta que tiene una serie de dientes estrechamente espaciados. El aserrado se usa normalmente para separar una pieza de trabajo en dos piezas o para cortar un trozo no deseado de la pieza. A estas operaciones se les llama frecuentemente operaciones de **separación**. El aserrado es un proceso importante de manufactura, ya que muchas fábricas requieren de operaciones de corte en algunos puntos de su secuencia de

manufactura. En la **figura 29** Se presentan tipos de aserrados: a) Con següeta motorizada, b) con cierra de cinta (Vertical) y c) con sierra circular.

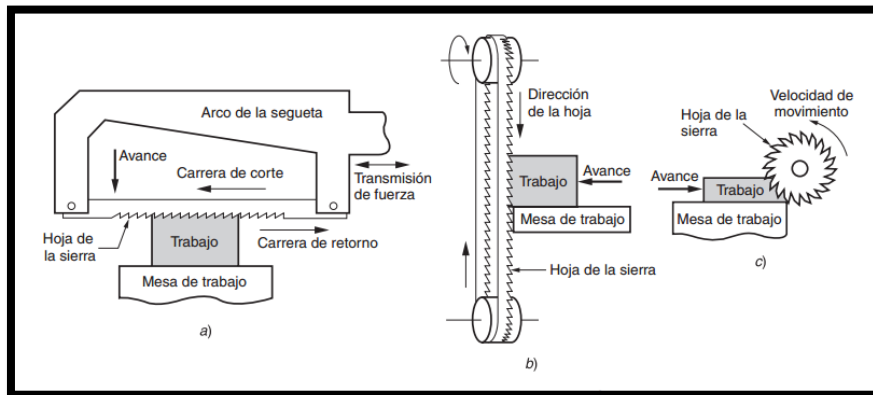


FIGURA 29. Tipos de aserrados: a) Con següeta motorizada, b) con cierra de cinta (Vertical) y c) con sierra circular.

Selección de sierra:



FIGURA 30. Sierra cortadora de metal 14" Truper Modelo: CM-14N

Descripción:

- Uso industrial
- Cortes angulares de 0° a 45°, izquierda y derecha
- **Incluye:** disco abrasivo
- **Potencia nominal:** 2200 W/ 3HP
- **Tensión / Frecuencia:** 120 V / 60 Hz
- **Consumo:** 15 A

- **Velocidad:** 3900 rpm
- **Diámetro disco:** 14" (356 mm)
- **Peso:** 15.7 kg
- **Ciclo de trabajo:** 50 min. de trabajo x 20 min. de descanso
- **Máximo diario:** 6 horas

3.2.4. Taladro de columna

Es una máquina herramienta con la que se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Algunos taladros están equipados con torretas para sostener herramientas múltiples. La sujeción del trabajo en una prensa taladradora se logra fijando la pieza de trabajo en un tornillo de banco, sujetador o guía.

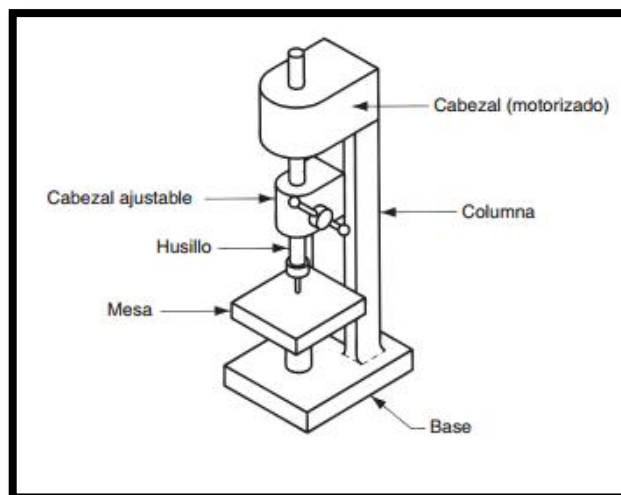


FIGURA 31. Taladro de columna y sus partes

Selección de taladro:



FIGURA 32. Taladro de piso de 5/8"x15" TAPI-15

Descripción:

- **Potencia:** 746 W/ 1 HP
- **Voltaje/Frecuencia:** 120 V/ 60 Hz
- **Consumo:** 6.6 A
- **Velocidades (12):** 250 - 3,000 rpm
- **Mesa de trabajo:** 300 mm X 300 mm
- **Diámetro de columna:** 80 mm
- **Longitud de columna:** 1,290 mm
- **Peso:** 82 Kg
- **Ciclo de Trabajo:** 120min. de trabajo X 50min. de descanso
- **Máximo diario:** 6 horas

3.2.5. Guillotina de corte de láminas

También máquinas de moscar esquinas y bordes. Es una máquina de proceso para cortar láminas de metal, reduciéndolas de un surtido más grande o de un surtido de rodillos. En la mayoría de guillotinas/cizallas, el boquete de la cuchilla es ajustable para metales de diversos grosores.

Selección de Guillotina:



FIGURA 33. Cizalla (guillotina) Hidráulica Mod. QC11Y-8x3100°.

Descripción:

- **Capacidad de corte:** 8mm
- **Material a cortar:** Aluminio, acero inoxidable, lámina negra.
- **Longitud de corte:** 3100mm
- **Cortes por minuto:** 10 a 37
- **Tope trasero:** 15-740mm
- **Angulo de cuchilla:** 0.5° a 2.5°
- **Garganta:** 100mm
- **Altura de la mesa de trabajo:** 810mm
- **Motor Principal:** 11kw
- **Tanque de Aceite:** 170lt
- **Peso Aproximado:** 7500kg
- **Dimensiones de la maq:** 3800x1800x2060mm

Incluye:

- Cuchillas de 4 filos
- Encoder digital para el tope trasero
- Volante de ajuste fino para tope trasero
- Superficie de la mesa embalada
- Escuadra graduada
- Pisa lamina
- Guardas protectoras
- anclas para cimentación

Componentes:

- Seal-Japan.
- Valve-Omega USA.
- Pump-China.
- Adapter-JS Germany.
- CE Electrics.

Ventajas:

- Estructura de acero para dar rigidez y estabilidad, consolidada con tratamiento especial contra las vibraciones y cambios de temperatura.
- Sistema de transmisión hidráulica.
- Tope trasero motorizado con ajuste fino y visualizador digital.
- La separación entre las cuchillas se ajusta con un volante manual que asegura un ajuste rápido, preciso según sus necesidades.
- Ángulo de cortes ajustable para evitar que se deforme la placa.
- El soporte de la cuchilla superior tiene una estructura basculante interna para facilitar la inserción de la placa y permitir un corte preciso de la pieza.
- Línea de corte con luz.
- Contador con cortes.
- Cuello de cisne.
- Brazos escuadreo 2 milimetrados con tope.
- Microswitch trasero de seguridad.
- Paro de emergencia, con Stop en el frontal de la máquina.
- Pedal electrónico a distancia, con colector de conexión al armario electrónico.

3.2.6. Roladora de lámina

Es una maquina donde puedes darle forma curva o mas bien tubular a una lamina o placa consta de tres cilintros que tienen movimiento circular dos en la parte baja y uno en la superior el cual se mueve hacia arriba y hacia abajo para darle ajuste a el "rolado".

Selección de Guillotina:



FIGURA 34. Roladora para lámina y Placa Mod. ESR-2.5X1300 Motorizada.

Descripción:

- **Ancho de rolado:** 1300mm
- **Max. Espesor de rolado:** 2.5mm
- **Material a rolar:** lámina negra, acero inoxidable, aluminio.
- **Diámetro de los rodillos:** 90mm
- **Velocidad de rolado:** 22 rpm.
- **Motor:** 1.5kw
- **Peso aproximado:** 550kg
- **Dimensiones de la maquina:** 1800x640x1000 mm

3.2.7. Máquina de Soldar

Soldar es unir los materiales, en la zona de soldadura, utilizando calor o fuerza, o ambos a la vez, con un aditivo de soldadura (material de aportación) o sin él. Los tipos de soldaduras que se utilizaran en el proceso son:

3.2.7.1. Soldadura TIG

En el proceso TIG el arco eléctrico que se establece entre el electrodo de tungsteno y el metal base, es la fuente de calor que funde ambos y consigue la unión de las piezas al solidificarse el baño. Metal de aporte, si se usa, se alimenta manualmente en el baño de la soldadura cuando se suelda en TIG.

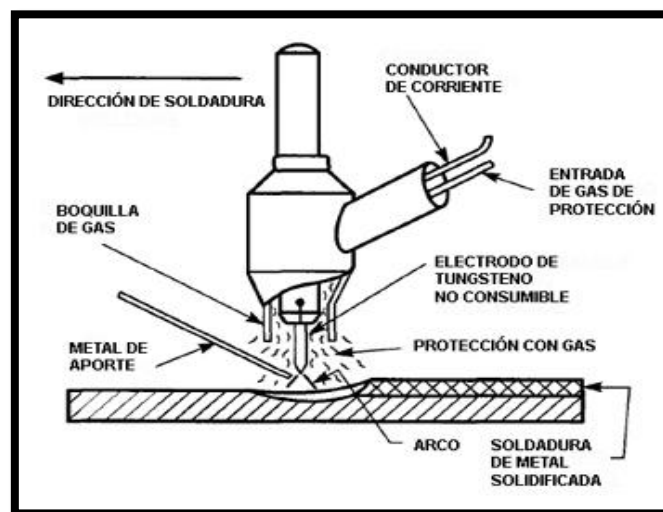


FIGURA 35. Soldadura TIG y sus partes.

Selección de soldador:

Soldador HM 160 MV



FIGURA 36. Soldador HM 160 MV (TIG).

Descripción:

Uso universal gracias a su adaptación automática a la tensión de red de cada país (115 V/230 V). Su funcionalidad y seguridad está garantizada incluso en caso de caídas e impactos gracias a la construcción inteligente de la carcasa de plástico resistente.

Manejo sencillo de electrodos de 4mm, desde los básicos hasta los rutilo-celulósico, por sus excelentes propiedades de encendido y soldadura.

Construcción inteligente de la carcasa con ventilación optimizada para lograr un mayor tiempo de funcionamiento, así como control de ventilación para menor acumulación de suciedad dentro del equipo.

- Amperaje máximo 160 Amperios.
- Suelda con TIG con una extensión de tungsteno.
- Suelda con electrodos de aluminio.
- Capacidad de hasta 12 horas de trabajo continuo.
- Consta de dos modos de trabajo según el proceso a realizar: soldadura convencional y TIG, seleccionando uno u otra solamente con un botón.

Adaptador zócalo de corriente de soldadura 16/25 a 35mm² y cabe de alimentación anti-tirones.

TABLA 6. Datos técnicos del soldador Soldador HM 160 MV (TIG).

Datos Técnicos	
Equipo de soldar	HM 160 MV
Tensión de red	115V 230V
	MMA TIG MMA TIG
Rango de ajuste de la corriente de la soldadura	10A - 110A 10A - 120A 10A - 150A 10A - 160A
Factor de utilización (ED) a temperatura ambiente	20 °C 40 °C 20 °C 40 °C 20 °C 40 °C 20 °C 40 °C
30% ED	- - - - - - - 160A
35% ED	- 110A - - - 150A - -
40% ED	110A - - - - - - -
45% ED	- - - - - - 160A -
50% ED	- - - - 150A - - -
60% ED	90A 90A 120A 120A - 120A - 130A
100% ED	80A 80A 110A 100A 120A 100A 120A 100A
Tensión al vacío	105V
Tensión de red (tolerancias)	1 x 115V (-15%bis + 15%) 1 x 230V (-20%bis + 15%) 1 x 110V (-15%bis + 20%) 1 x 240V (-20%bis + 10%)
Frecuencia de red	50/60Hz
Fusible de red (fusible de seguridad lento)	1 x 25A 1 x 16A
Máxima potencia de conexión	6 kVA
Potencia del generador recomendada	8,1 kVA
Dimensiones largo x ancho x altura (mm)	365 x 116 x 224
Peso aproximado	5,1 Kg

ED = Factor de utilización

3.2.7.2. Soldadura Por arco eléctrico

La soldadura por arco se produce por la acción de un arco voltaico que salta entre el electrodo y la pieza. Consiste en una varilla de metal de relleno recubierta con materiales químicos que proporcionan un fundente o material de aportación y gas protector.

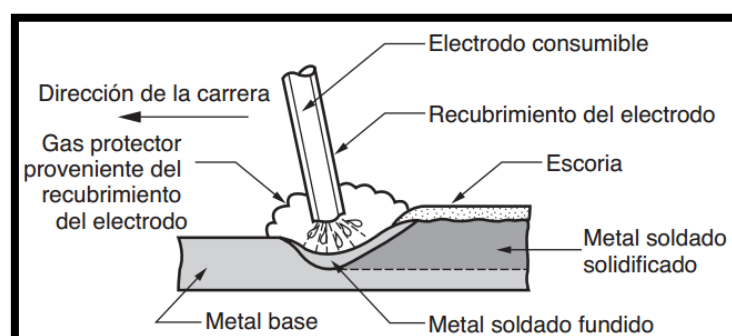


FIGURA 37. Soldadura de arco eléctrico y sus partes.

Selección del soldador:

Soldador AC/DC



FIGURA 38. Soldador AC/DC Arco eléctrico "TRUPER".

Descripción:

• **Conexión 110V:**

- ✓ Alimentación: 110V, 75 A, 1 fase, 60 HZ.
- ✓ V.C.A. pasó 1: 57 V CA.
- ✓ V.C.A pasó 2: 78 V CA.
- ✓ V.C.D: 71V CD.
- ✓ Salida C.A: 155 A @ 30V CA de carga
- ✓ Salida C.D: 150 A @ 24V CD de carga.
- ✓ Rango de corriente pasó 1 C.A: 60 A 155 A CA.
- ✓ Rango de corriente pasó 2 C.A: 50 A 150 A CA.
- ✓ Rango de corriente CD: 40 a 150 A CD.
- ✓ Potencia: 8,3 KVA.

• **Conexión 120V:**

- ✓ Alimentación: 220V, 60 A, 1 fase, 60 HZ.
- ✓ V.C.A. pasó 1: 55 V CA.
- ✓ V.C.A pasó 2: 77 V CA.
- ✓ V.C.D: 69 V CD.
- ✓ Salida C.A: 225 A @ 30V CA de carga.
- ✓ Salida C.D: 170 A @ 26V CD de carga.
- ✓ Rango de corriente pasó 1 C.A: 61 A 250 A CA.
- ✓ Rango de corriente pasó 2 C.A: 50 A 225 A CA.
- ✓ Rango de corriente CD: 40 a 170 A CD.
- ✓ Potencia: 13,2 KVA

- **Dimensiones:** B 32X A 50 X F 35 cm.
- **Embobinado:** Aluminio.
- **Peso neto:** 64 Kg.
- **Ciclo de trabajo:** 2 min. de trabajo x 8 min. descanso.
- **Cable de tierra:** 3m #4 AWG
- **Cable porta electrodo:** 4.5m #4 AWG.

3.2.7.3. Extractor de humo de soldadura

Muchas operaciones de soldadura y marcado (plásticos para marcado por láser, por ejemplo) traen como consecuencia la producción de gases o humo que pueden contener estructuras moleculares complejas y peligrosas, y deben eliminarse. Esto se realiza más a menudo utilizando un filtro o un sistema de extracción de humo.



FIGURA 39. Extractor de Humo en funcionamiento.

Selección de extractor:



FIGURA 40. Extractor de humo Model # SS-400-PFS.

Descripción:

- **Dimensiones de la unidad base**
 - ✓ 22,5 "de longitud, incluyendo caja de control.
 - ✓ 20 "Ancho.
 - ✓ 19.5 "Altura.
- **Material de gabinete**
 - ✓ 16 ga. Acero carbono.
- **Peso**
 - ✓ Aprox. 50 lbs. - 100 libras.
 - ✓ Varía dependiendo del filtro instalado.
- **Volumen de aire**
 - ✓ Control de velocidad variable Estándar en 115V.
 - ✓ 700 CFM alto, hasta 50 CFM bajo.
 - ✓ Interruptor de encendido / apagado Estándar en 220V.
- **Eléctrico**
 - ✓ 115/1/60, 2.5 amperios.
 - ✓ 220/1/50, 1,5 amperios.
 - ✓ Cable de alimentación de 8 'conectado a tierra con conector NEMA 5-15P Plug.
- **Nivel de sonido**
 - ✓ Aprox. 72 dba @ 3 '
- **Filtración**

Dependiendo de la Aplicación:

 - ✓ HEPA [hasta un 99,97% de eficiencia en partículas de 0,3 micras y mayores].
 - ✓ ASHRAE [hasta un 95% de eficiencia en partículas de 0,5 micras y más]
 - ✓ Carbón ACTIVADO.
 - ✓ Medios de filtros mezclados especialmente [es decir, Gas ácido, mercurio, aldehído, amoníaco].

3.2.8. Esmeriladora eléctrica y Pulidora Eléctrica

Las esmeriladoras y pulidoras eléctrica manuales de operación eléctrica, son máquinas empleadas para pulir salientes, cordones de soldadura, soltar remaches, redondear ángulos, cortar metales, entre otras. Es un equipo muy versátil y su campo de aplicación se extiende a varios procesos de la industria.

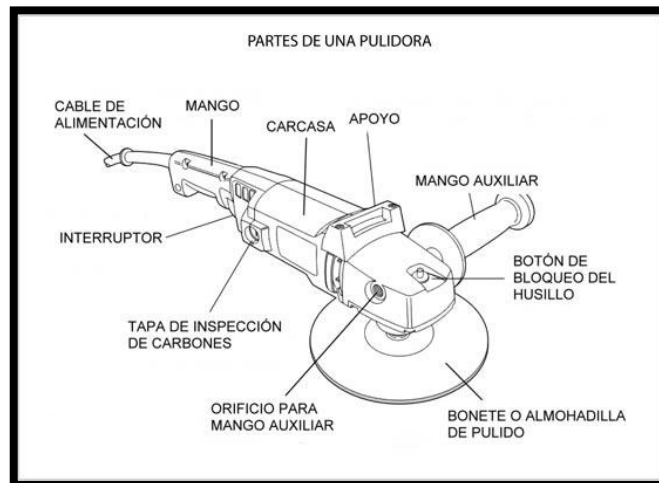


FIGURA 41. Partes de esmeriladora y pulidora.

3.2.8.1. Esmeriladora Eléctrica

Selección de Esmeriladora:



FIGURA 42. Esmeriladora angular de 9" IND.ESMA-9N2

Descripción:

- **Potencia:** 2,300W.
- **Torsión/ Frecuencia:** 120V/60Hz.
- **Consumo:** 15 A.
- **Velocidad:** 6,000 r.p.m
- **Capacidad máx., disco:** 9"(230mm).
- **Peso:** 6 kg.

- **Ciclo de trabajo:** 50min de trabajo x 20min de descanso.
- **Máximo Diario:** 6 horas.
- Disco abrasivo para desbaste de metal y carbones de repuesto.
- Mango de 3 posiciones:



3.2.8.2. Pulidora Eléctrica

Selección de Pulidora:



FIGURA 43. Pulidora WE 14-125 Inox Plus

Descripción:

- **Ø de los discos abrasivos:** 125 mm
- **Par de giro:** 4,2 Nm
- **Revoluciones marcha en vacío:** 2,000 – 7,000 /min
- **Potencia nominal absorbida:** 1.450 W
- **Potencia suministrada:** 830 W
- **Revoluciones bajo carga nominal:** 7.000 /min
- **Rosca de husillo:** M 14
- **Peso sin cable de red:** 1,9 kg

Suministro:

- Cubierta protectora
- Brida de apoyo
- Tuerca de sujeción
- Tuerca de sujeción "Quick"
- Empuñadura VibraTech (MVT) de Metabo

- Llave para agujeros frontales

3.2.9. Compresor de Pintura

Un compresor es una *máquina de fluido* que está construida para aumentar la *presión* y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como *gases* y *vapores*. Esto se realiza a través de un intercambio de *energía* entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia como pintura u otro tipo de fluido, que pasa por él convirtiéndose en *energía de flujo*, aumentando su presión y *energía cinética* impulsándola a fluir.

Selección de compresor:



FIGURA 44. Compresor 240 lt 3 hp vertical

Descripcion:

- Color Gris
- **Material** :Lámina de acero
- **Tipo**: BIFASICO
- Uso Profesional
- **Dimensiones**: 64 x 168 cm
- **Potencia**: 2200 W
- **Peso**: 106 Kg
- **Capacidad**: 240 Litros

- **Tensión/Frecuencia:** 220V / 60 Hz
- **Velocidad:** 3,450 rpm
- **Presión máxima:** 800 KPa (116 PSI)
- **Flujo Continuo:** 246 L / min
- **Flujo de aire:**
 - ✓ 7.7 CFM @ 40 PSI
 - ✓ 5.7 CFM @ 90P

3.2.10. Esmeril

Es una maquina herramienta implica la eliminación de material por la acción de partículas abrasivas duras que están por lo general adheridas a una rueda. El esmerilado es el proceso abrasivo más importante. En términos del número de máquinas herramientas en uso, el esmerilado es el más común de todas las operaciones de trabajo con máquinas herramienta.

Selección de esmeril:

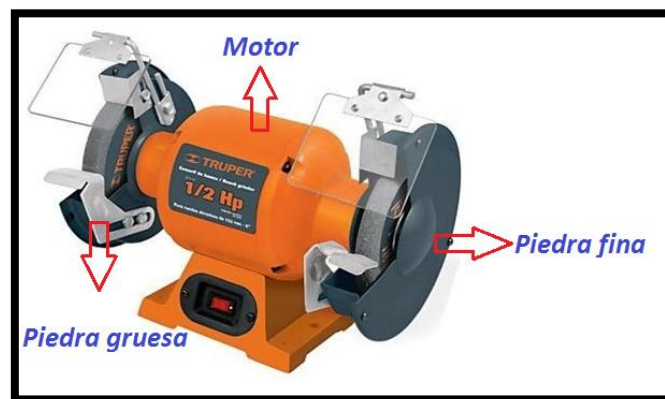


FIGURA 45. Esmeril de banco de 6' 1/2 HP Truper EBA-650

Descripción:

- Para afilar herramienta de corte, limpiar y pulir cualquier material.
- Incluye dos piedras abrasivas grano mediano y grueso de 6" x 3/4" x 1/2".
- **Potencia nominal:** 370 W.
- **Tensión:** 127 V / 60 Hz.
- **Consumo:** 3 A.
- **Velocidad:** 3.400 rpm.
- **Diámetro:** 6".
- **Peso:** 11.5 Kg.
- **Ciclo de trabajo:** 50 min de trabajo x 20 de descanso.
- **Máximo uso:** 6 horas

3.3. Equipos que intervienen en el proceso

A continuación se mostraran una serie de tablas donde se seleccionan y se definen los equipos de trabajo.

TABLA 7. Instrumentos de medición de longitudes.



Instrumento	Definición	Imagen
Cinta métrica de 5m	Mide distancias mayores que pueden ir de 3 a 100 metros	
Calibrador digital de 6"	Mide pequeñas longitudes y espesores, profundidades y diámetros interiores de piezas mecánicas y otros objetos pequeños.	

TABLA 8. Instrumentos de medición de ángulos.




Instrumento	Definición	Imagen
Transportador de ángulo	Mide ángulos de 0° a 180°.	
Escuadra "L"	Verifica la forma de la pieza.	
Nivel de burbuja	Determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento.	

TABLA 9. Herramientas manuales.




Herramienta	Definición	Imagen
Juegos de llaves.	Aprieta elementos atornillados mediante <i>tornillos</i> o <i>tuercas</i> con cabezas hexagonales principalmente.	
Juegos de desarmadores	Utilizados para apretar y aflojar tornillos y otros elementos de máquinas.	
Juegos de 3 limas	Utilizada para el desgaste y afinado de piezas de distintos materiales como el metal	

TABLA 10. Instrumentos de medición eléctrica y herramientas eléctricas



Instrumento	Definición	Imagen
Multímetro	Mide directamente magnitudes eléctricas activas, como <i>corrientes</i> y <i>potenciales</i> (tensiones), o pasivas, como <i>resistencias</i> , capacidades y otras.	
Herramienta	Definición	Imagen
Cajas de herramientas eléctricas.	Contiene herramientas como: pinzas, cortadora, desarmador, etc. Necesarios para una instalación eléctrica	

TABLA 11. Accesorio taladro


Accesorio	Definición	Imagen
Juegos de brocas helicoidales	Son herramientas por arranque de viruta para realizar agujeros de distinto diámetros.	

TABLA 12. Accesorio de soldar.

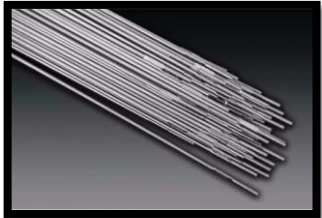



Accesorio	Definición	Imagen
Material de Aporte A304 1/16"	Material de aporte para la soldadura TIG.	
Gas Protector de Argón(cilindro de 10m ³ y Ø23cm)	Protege la varilla del metal de aportación y el electrodo de Tungsteno, de la contaminación atmosférica.	
Electrodo 6011 1/8	Electrodo revestido para aporte de material en soldadura de arco eléctrico.	
Sargento o sujetador	Permite sujetar piezas en un banco de trabajo o conectar dos piezas entre sí.	

TABLA 13. Accesorios en pintura

Accesorio	Definición	Imagen
Pistolas de pintar	Contiene la pintura para posteriormente sprallar.	
Manguera de compresor	Conduce el aire del comprimido del compresor a la pistola	
Pintura Acripol para el Fondo y Acabado	Para la primera pintura y segunda pintura de la máquina.	
Limpiador químico desoxidante	Quita la manchas de óxido.	
Limpiador químico WURDS	Elimina de manera eficaz restos de cintas adhesivas o etiquetas, grasa, aceite, cera, alquitrán, goma, silicona húmeda.	

Polín

Trozo de madera prismático, que sirve para mantener levantados del suelo diversos objetos.

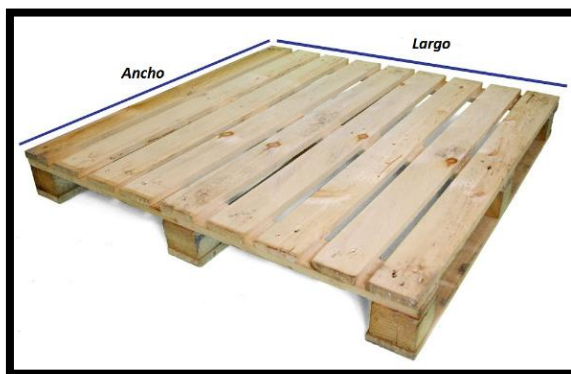


FIGURA 46. Polín.

TABLA 14. Polín de cada máquina empacadora.

Maquina Empacadoras		
Líquido en bolsa	Líquidos en botella	Granos y cereales en polvo
Largo=2,412mm Ancho=1,296mm	Maquina Largo=409mm Ancho=260mm Estructura del tanque Largo=1100mm Ancho=1100mm	Largo=3,000mm Ancho=2,100mm

Caja de cartón corrugado

Es un material de celulosa formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel.

Son los más utilizados para el transporte y protección de productos a nivel local y para exportación: Envasado de calzado, frutas y hortalizas, artesanías, decoración, maquinaria industrial, electrodomésticos, mercancías a semigranel, entre otros.

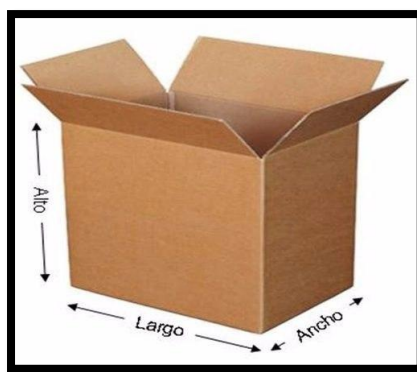




FIGURA 47. Caja de cartón corrugado.

TABLA 15. Caja de cartón corrugado de cada máquina empacadora

Maquina Empacadoras		
Líquido en bolsa	Líquidos en botella	Granos y cereales en polvo
Largo=2,412mm Ancho=1,296mm Alto=4,622mm	Maquina Largo=409mm Ancho=260mm Alto=1,600mm Estructura del tanque Largo=1100mm Ancho=1100mm Alto=2,960mm	Largo=3,000mm Ancho=2,100mm Alto=5,850mm

TABLA 16. Instrumentos indirectos para las estaciones de trabajo.

Instrumento	Definición	Imagen
Mesa de metal de trabajo de: 8ftx3ft 4ftx3ft	Ayuda a realizar los trabajos de manufactura.	
Mesa de metal móvil de 60cmx60cm	Ayuda a transportar elementos durante el proceso de fabricación.	

<p>Estante de metal de: 116.2cmx29.85cm 3120cmx 100cm</p>	<p>Útil para colocar gran variedad de objetos.</p>	
<p>Estante de láminas metal vertical fija: 400cmx40cm</p>	<p>Sostiene láminas de metal de determinadas longitudes.</p>	
<p>Estante de láminas metal vertical fija: 260cmx40cm</p>		
<p>Estante de láminas metal vertical movil: 400cmx40cm</p>	<p>Traslada láminas de metal de determinadas longitudes.</p>	
<p>Estante de lámina Acostado de 3 escalones.</p>	<p>Sostiene láminas de metal de determinadas longitudes.</p>	
<p>Estante de lámina Acostado de 1 solo escalón.</p>	<p>Sostiene tubos de metal de determinadas longitudes.</p>	
<p>Tornillo de banco.</p>	<p>Sujeta las piezas que puedan ser sometidas a diferentes operaciones mecánicas como aserrado, perforado, fresado, limado o marcado.</p>	







Patín hidráulica de Carga.	Funciona para trasladar objetos pesada de un punto a otro.	
Escalera de aluminio de 10ft.	Ayuda a alcanzar alturas difíciles para el ser humano.	

TABLA 17. Equipos de protección personal

Equipo	Definición	Imagen
Gabacha de trabajo.	Prenda protectora externa, proteger la ropa contra el desgaste y el desgarro.	
Botas puntas metálicas.	Calzado que protege los pies de objetos pesados que puedan caer	
Casco protector.	Protege la cabeza de objetos pesados que puedan caer.	
Tapones de oídos.	Protege al oído del ruido, producto de las máquinas.	

Mascara con pantalla de protección.	Ayuda a proteger el rostro de materiales como metales por desprendimiento de viruta.	
Gafas protectoras.	Evita la entrada de objetos pequeños o productos químicos que afecten los ojos.	
Guantes Industriales.	Proteger las manos de sus usuarios, como cortaduras, abrasiones, quemaduras, punciones con objetos punzocortantes, etc.	
Guantes soldador.	Protege al usuario de cualquier contacto térmico o agresión mecánica.	
Delantal de soldar.	Es de cuero protege principalmente el frente del cuerpo de la chispa por soldadura.	
Mascara de soldar.	Protege los ojos de las radiaciones producida de la soldadura.	
Gafas protectoras de pintura.	Evita la entrada productos químicos en los ojos.	

Mascarilla protectora de pintura.	Ayuda a no respirar componentes químicos dañinos.	
Guantes elásticos.	Evita el llenado de pintura en las manos.	
Calzado antideslizante.	Protege y Desliza pintura u otra sustancia.	
Mono protector.	Protege al llenarse de pintura u otra sustancia.	

CAPÍTULO 4. Distribución de los Equipos y los Departamentos de la Planta.

4.1. Introducción

Un diseño de distribución de planta consiste en la disposición o distribución de los departamentos, estaciones de trabajo y equipos que conforman el proceso de producción. La misión del diseñador es encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que logren conseguir la máxima economía en el trabajo al mismo tiempo que la mayor seguridad y satisfacción de los trabajadores. Para lograr la optimización del diseño de planta se debe cumplir con criterios o principios los cuales se describen a continuación:

Principios básicos de la distribución en planta:

- 1) **Principio de la satisfacción y de la seguridad:** A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.
- 2) **Principio de la integración de conjunto:** La mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.
- 3) **Principio de la mínima distancia recorrida:** A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.
- 4) **Principio de la circulación o flujo de materiales:** En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.
- 5) **Principio del espacio cúbico:** La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.
- 6) **Principio de la flexibilidad:** A igualdad de condiciones será siempre más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes. (Muther, 1970)

Para el diseño de planta se tomaron normas establecidas por la ley de seguridad y higiene ley 618 de Nicaragua, como se muestra a continuación:

4.2. Normas principales en la construcción de una planta

De las condiciones de los lugares de trabajo.

Capítulo I, condiciones generales.

(Artículo 75, Ley 618 de 2007)- El diseño y característica de las instalaciones de los lugares de trabajo deberán garantizar:

- A. Que las instalaciones de servicio o de protección anexas a los lugares de trabajo puedan ser utilizadas sin peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores.
- B. Que dichas instalaciones y dispositivos de protección cumplan con su cometido, dando protección efectiva frente a los riesgos que pretenden evitar.

Las instalaciones de los lugares de trabajo deberán cumplir, en particular, la reglamentación específica que le sea de aplicación.

(Artículo 76, Ley 618 de 2007). La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de unas condiciones de visibilidad adecuados para poder circular y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable.

(Artículo 77, Ley 618 de 2007). Las condiciones ambientales y en particular las condiciones de confort térmico de los lugares de trabajo no deberán constituir tampoco, en la medida de lo posible, una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.

Capítulo II, Orden, limpieza y mantenimiento

(Artículo 79, Ley 618 de 2007). Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultad.

(Artículo 80, Ley 618 de 2007). Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, deberán ser objeto de

mantenimiento periódico y se limpiarán periódicamente, siempre que sea necesario, para mantenerlas limpias y en condiciones higiénicas adecuadas. **(Artículo 81, Ley 618 de 2007)**. Las operaciones de limpieza no deberán constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúan o para terceros. Para ello dichas operaciones deberán realizarse, en los momentos, en la forma y con los medios más adecuados.

Capítulo IV, Superficies y cubicación

(Artículo 85, Ley 618 de 2007). Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- a) Tres metros de altura desde el piso al techo.
- b) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
- c) Diez metros cúbicos por cada trabajador.

Capítulo V, Suelos, Techos y Paredes

(Artículo 87, Ley 618 de 2007). El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza estará al mismo nivel y de no ser así se salvarán las diferencias de alturas por rampas de pendiente no superior al 10 por 100.

(Artículo 88, Ley 618 de 2007). Las paredes serán lisas y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas.

(Artículo 89, Ley 618 de 2007). Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. Si han de soportar o suspender cargas deberán ofrecer resistencia suficiente para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Capítulo VI, Pasillos

(Artículo 90, Ley 618 de 2007). Los corredores, galerías y pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo.

Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

- a) 1.20 metros de anchura para los pasillos principales
- b) Un metro de anchura para los pasillos secundarios.

(Artículo 91, Ley 618 de 2007).La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca menor a 0.80 metros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina.

(Artículo 92, Ley 618 de 2007).No obstante Cuando existan aparatos con órganos móviles, que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre de circulación personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.

De las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo

Capítulo V, Ruidos

(Artículo 121, Ley 618 de 2007). A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.

En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (c) como nivel pico ponderado.

De la Señalización

(Artículo 139, Ley 618 de 2007)Deberán señalizarse adecuadamente, en la forma establecida por la presente Ley sobre señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo, las siguientes partes o elementos de los lugares de trabajo.

- Las zonas peligrosas donde exista peligro de caída de personas, caídas de objetos, contacto o exposición con agentes o elementos agresivos y peligrosos
- Las vías y salidas de evacuación.

- Las vías de circulación en la que la señalización sea necesaria por motivos de seguridad.
- Los equipos de extinción de incendios.
- Los equipos y locales de primeros auxilios.

(Artículo 140, Ley 618 de 2007). La señalización en el centro del trabajo debe considerarse como una medida complementaria de las medidas técnicas y organizativas de higiene y seguridad en los puestos de trabajo y no como sustitutiva de ellas.

(Artículo 141, Ley 618 de 2007). En los centros de trabajo el empleador debe colocar en lugares visibles de los puestos de trabajo señalización indicando o advirtiendo las precauciones especiales a tomar; del uso del equipo de protección personal, de las zonas de circulación; evacuación; salidas de emergencia; así como la existencia de riesgo de forma permanente.

(Artículo 142, Ley 618 de 2007). La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, elementos o circunstancias que haya de señalizarse. La extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores involucrados, de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible.

(Artículo 144, Ley 618 de 2007). La señalización se realizará mediante colores de seguridad, señales de forma de panel, señalización de obstáculos, lugares peligrosos y marcados de vías de circulación, señalizaciones especiales, señales luminosas o acústicas, comunicaciones verbales y señales gestuales.

- A. Los colores de seguridad deberán llamar la atención e indicar la existencia de un peligro, así como facilitar su rápida identificación.
- B. Podrán, igualmente, ser utilizados por si mismos para indicar la ubicación de dispositivos y equipos que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad.

- C. Los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso se especificaran de acuerdo a los requisitos establecidos en el reglamento de esta Ley.

(Artículo 145, Ley 618 de 2007). La señalización de riesgos de choques contra obstáculos, de caídas de objetos o personas, se realizará en el interior de aquellas zonas construidas en la empresa a las cuales tenga acceso el trabajador en ocasión de su trabajo, mediante franjas alternas amarillas y negras o alternas rojas y blancas.

- a) Las dimensiones de dicha señalización estarán en relación con las dimensiones del obstáculo, o lugar peligroso señalado.
- b) Las franjas amarillas y negras o rojas y blancas deberán tener una inclinación de 45° y ser de dimensiones similares.

Capítulo VIII, Ventanas

(Artículo 17, Ley 618 de 2007). Las ventanas que se utilicen como salidas de emergencia carecerán de rejas, abrirán hacia el exterior, la altura del dintel desde el nivel del piso será 1.12 cm., de ancho 0.51 cm. y 0.61 cm. de alto.

4.3. Cálculo de las áreas de trabajo.

4.3.1. Tiempo total de fabricación de cada máquina

Para el cálculo de las áreas de trabajo se necesita saber el tiempo total de fabricación de cada máquina como se refleja en la **tabla 18**:

TABLA 18. Tiempo de maquinado de las máquinas de empaquetamiento.

Nº	Estaciones	Maquinas Empacadoras		
		#1	#2	#3
		Liquidado en bosa (hr)	Liquidado en botellas(hr)	Cereales y polvos(hr)
1	Corte	2	1.5	2.5
2	Perforado	1	1	1.5
3	Doblado	2	-	0.5
4	Soldadura	3	2	3.5
5	Pulido	2.5	2	2.5
6	Pintura	1.5	1	2
7	Neumático	2	2	2.5
8	Cableado	3	2.5	3.5
9	Control de Calidad y Pruebas	2	2	2
10	Empaque	0.5	0.5	0.5
	Tiempo total de fabricación en (hr)	19.5	14.5	21

4.3.2. Demanda por cada máquina.

Con la demanda total del año 2018 como se muestra en la **tabla 3. Obtención de la demanda** del **Capítulo 1**, se divide la demanda total entre los 3 modelos:

$$\frac{\text{Demanda}}{\text{Modelos de maquina a fabricar}} = \frac{109}{3} = 36.3 \approx 37$$

Obteniendo **37** máquinas de cada modelo al año.

Obteniendo al mes:

$$\frac{37}{12} = 3.08 \approx 3$$

Se fabricaran 4 máquinas al mes, por cada modelo existente, con un total de 9 máquinas al mes.

4.3.3. Maquina por día

$$\frac{\text{Maquinas al mes}}{\text{Dias de trabajo al mes}} = \frac{9 \text{maq/mes}}{20 \text{ dias/mes}} = 0.45 \approx 1 \text{maq/dia}$$

ECUACIÓN 3. Maquinas por día.

4.3.4. Tiempo ciclo

$$T_c = \frac{\text{horas al dia}}{\text{maquinas al dia}}$$

ECUACIÓN 4. Tiempo Ciclo

$$T_c = \frac{8 \text{ hrs/dia}}{1 \text{maq/dia}} = 8 \text{ hr/maq}$$

Obtenido un tiempo ciclo de 8 horas máquinas.

4.3.5. Numero de áreas de trabajo

$$NAT = \frac{\text{Tiempo de fabricacion} * \text{Maquinas por dia}}{\text{Tiempo ciclo}}$$

ECUACIÓN 5. Numero de Áreas de Trabajo

Como la máquina empacar de cereales y polvos es el mayor tiempo de fabricación siendo esta de 21 horas se obtiene:

$$NAT = \frac{(21 \text{ hr/maq})(1 \text{maq/dia})}{8 \text{ hr/dia}}$$

$$NAT = 2.625 \approx 3$$

Por lo tanto se necesitaran **3 áreas** de trabajo para distribuir las **10 estaciones de trabajo**.

4.3.6. Pronostico para las áreas de trabajo

Se realizó una tabla en Excel para conocer el pronóstico de las áreas de trabajo a 4 años. Siempre tomando el tiempo de la máquina cereales y polvo ya que es la más dilatada con 21 horas.

TABLA 19. Pronostico del número de áreas.

Año	Demanda al año	Demanda al año por modelo	Demanda por mes	Maquina al día	TC (h/maq)	NAT
2018	109	37	3	1	8	3
2019	130	44	4	1	8	3
2020	151	51	5	1	8	3
2021	174	58	5	1	8	3
2022	195	65	6	1	8	3

Como se puede apreciar en la **tabla 19** el número de área de trabajo para las 10 estaciones siempre se mantiene en “3” aunque la demanda crezca por cada año.

4.4. Distribución de las estaciones y equipos en las áreas de trabajo.

4.4.1. Área #1

En el área uno se encuentran las estaciones de: corte, perforado, doblado y soldadura con sus respectivos equipos como se muestra en la **tabla 20** y la **tabla 21**.

TABLA 20. Estaciones (corte, perforado, doblado y soldadura) máquinas y componentes.

Estaciones	Maquina	Componentes
Corte	<ul style="list-style-type: none"> Sierra cortadora de metal disco de 14" Truper. Cizalla (guillotina) Hidráulica Mod. QC11Y-8x3100° 	<ul style="list-style-type: none"> Mesa de sierra de corte. Un tornillo de banco. Un estante para tubos de estático. Un estante de láminas de 400cmx40cm estático fijado al suelo. Un estante de láminas de 400cmx40cm móvil. Un estante de láminas de 260cmx40cm estático fijado al suelo. Un transportador de ángulo. Un escuadra "L". Un Calibrador digital de 6". Una Cinta métrica de "5m".

Perforado	<ul style="list-style-type: none"> • Taladro de piso de 5/8"x15" TAPI-15 • Taladro eléctrico manual 1/2"1100w • Esmeriladora angular de 9" IND.ESMA-9N2 	<ul style="list-style-type: none"> • Un tornillo de banco. • Una Mesa a nivel del taladro. • Mesa estática de trabajo 4ftx3ft • Juegos de limas. • Un calibrador digital de 6". • Una Cinta métrica de "5m".
Doblado	<ul style="list-style-type: none"> • Roladora para lámina y Placa Mod. ESR-2.5X1300 Motorizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Calibrador digital de "6". • Cinta métrica de "5m".
Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> • Soldador HM 160 MV "TIG". • Soldador AC/DC "Arco Electrico" • Extractor de humo de soldadura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrodo 6011 1/8 • Material de Aporte A304 1/16" • Gas Protector de Argón(Un cilindro de 10m³ y Ø23cm) • Dos mesas 8ftx3ft • Un estante de láminas de 400cmx40cm estático fijado al suelo. • Un estante de láminas de 260cmx40cm estático fijado al suelo. • Dos mesas móvil de 60cmx60cm • Una escalera de aluminio de 10ft. • Un Juego de desarmadores • Un Juegos de llaves. • Seis Sargento sujetadores. • Una Cinta métrica de "5m". • Un Nivelador de burbuja

TABLA 21. Equipos de protección personal.

Estaciones	Equipos protección
Corte	<ul style="list-style-type: none"> • Dos Gafas de protección • Dos pares de Botas punta metálicas • Dos gabacha de trabajo • Dos Casco protector.
Perforado	<ul style="list-style-type: none"> • Dos pares de tapones de oídos. • Dos pares guantes de cuero.
Doblado	<ul style="list-style-type: none"> • Un casco con pantalla transparente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dos Guantes de soldar. • Dos delantal de soldar

Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Casco protectores • Dos mascara de soldar • Dos pares de Botas punta metálica • Dos pares de tapones de oído.
------------------	--

4.4.2. Área #2

Siguiendo con la secuencia en el área #2 se encontraran las estaciones de: Pulido, pintura y Neumática, con sus respectivos equipos como se muestra en la **tabla 22** y la **tabla 23**.

TABLA 22. Estaciones de (Pulido, pintura y neumática) máquinas y componentes.

Estaciones	Máquina	Componentes
Pulido	Pulidora WE 14-125 Inox Plus	<ul style="list-style-type: none"> • Un Disco Metabo Pyramid A65 (grano 280). • Un Disco Metabo Pyramid A45 (grano 400). • Limpiador químico desoxidante. • Limpiador químico WURDS. • Mesa estática de trabajo 4ftx3ft. • Mesa móvil 60cmx60cm. • Una cinta métrica de “5m”
Pintura	Compresor 240 lt 3 hp vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Mangueras y pistolas del compresor. • Pintura Acripol para fondo. • Pintura Acripol para acabado. • Una Mesa de trabajo estática de 4ftx3ft. • Una escalera de aluminio de 10ft.
Neumática	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Una cortadora de manguera. • Un juego de llaves. • Un Juego desarmadores. • Una cinta métrica de “5m” • Un estante de metal de 116.2cmx29.85cm. • Un multímetro. • Calibrador digital de 6”.

TABLA 23. Equipos de protección personal

Estaciones	Equipos de protección
Pulido	<ul style="list-style-type: none"> • Una gafa de protección. • Dos pares de Botas metálicas. • Una gabacha de trabajo. • Un par de tapón de oídos. • Un par guante de cuero. • Un casco protectores.
Pintura	<ul style="list-style-type: none"> • Un mono protector. • Un par de botas antideslizante. • Una mascarilla respiratoria. • Una gafa de protección e pintura. • Un par de tapones.
Neumática	<ul style="list-style-type: none"> • Dos gafas de protección. • Dos pares de botas metálicas. • Una gabacha de trabajo. • Un par de tapón de oídos. • Un guante de cuero. • Un casco protectores. • UN nivelador de burbuja.

4.4.3. Área #3

Como ultima área aquí se encuentran las estaciones de (cableado, pruebas y empaque) con sus equipos respectivos como se muestra en la tabla 4.7 y tabla4.8.

TABLA 24. Estaciones de (Cableado, pruebas y empaque) máquinas y componentes.

Estaciones	Componentes
Cableado	<ul style="list-style-type: none"> • Un multímetro. • Una Cinta métrica de “5m. • Calibrador digital de 6”. • Una caja de herramientas eléctricas. • Un estante de metal de 116.2cmx29.85cm. • Una Mesa estática de trabajo 4ftx3ft. • Un nivelador de burbuja.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Pinolillo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Agua. • Una Cinta métrica de “5m”. • Calibrador digital de 6”.
Empaque	<ul style="list-style-type: none"> • Polín de cada máquina. • Base de madera de cada máquina. • Caja de cartón corrugada para cada máquina. • Una Cinta métrica de “5m”.

TABLA 25. Equipos de protección personal.

Estaciones	Equipos de protección
Cableado	<ul style="list-style-type: none"> • Una par de bota punta metálicas • Una Gabacha de trabajo. • Un par de tapón de oídos. • Un juego de guantes cuero. • Un casco protector. • Un par de gafas protectoras.
Pruebas	
Empaque	

4.5. Organigrama de la empresa.

El organigrama es una representación gráfica informativa, pero también sirve para conocer los niveles de jerarquía, relaciones entre empleados y la estructura de la empresa. Esta organización es fundamental para el buen funcionamiento de la empresa y debe adaptarse a sus necesidades. Por tanto, el organigrama de una empresa es imprescindible para su éxito.

Para que sirve.

Tanto en grandes como en pequeñas empresas, así como en negocios unipersonales un organigrama bien definido facilita la gestión tanto del día a día como la organización estratégica. El organigrama definirá los diferentes roles que el empresario debe asumir en cada momento. Un buen trabajo de organización empresarial debe tener en cuenta las tareas designadas en cada escalón del organigrama. (Fernandez, s.f.)

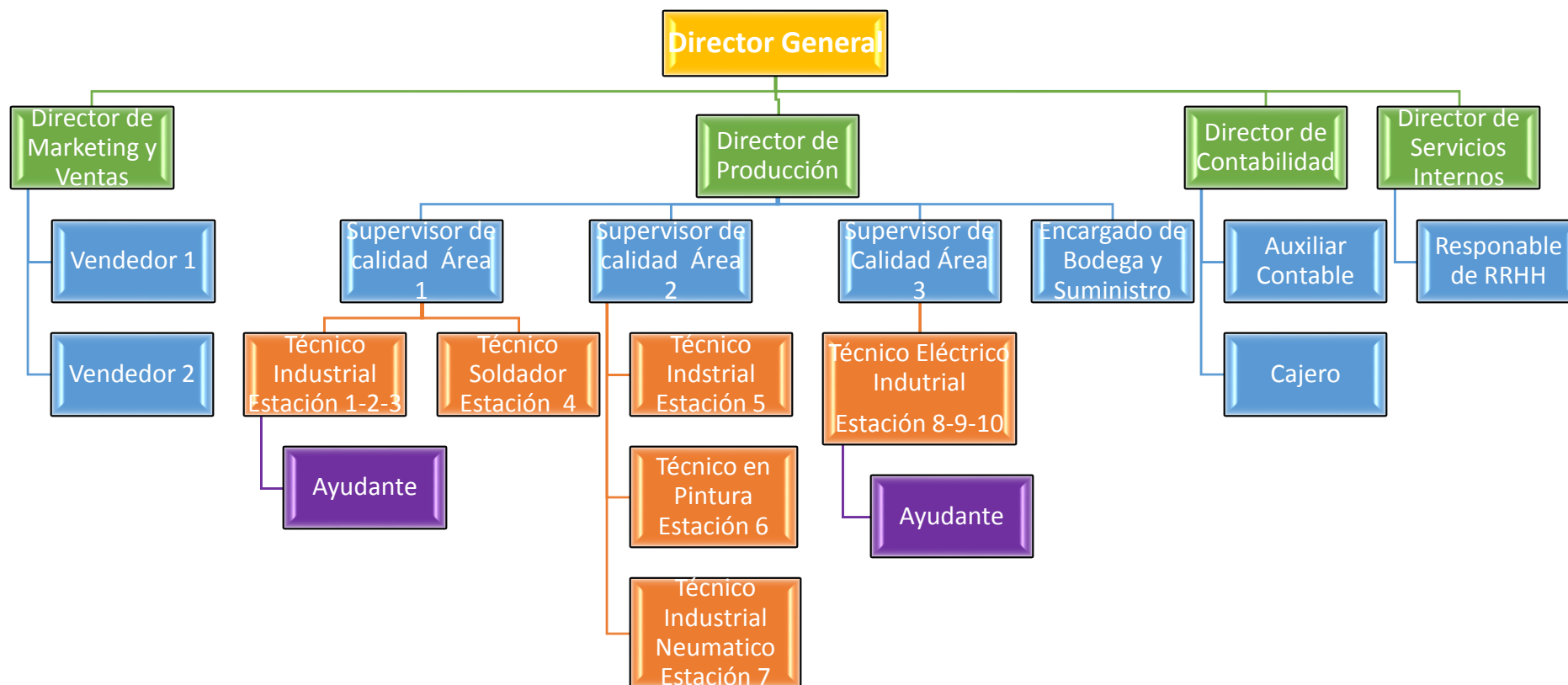


FIGURA 48. Organigrama de la empresa.

4.6. Dimensiones de los departamentos de planta.

(Ver Anexo Planos de la Planta).

TABLA 26. Área de los departamentos.

Departamentos	Área m^2
Producción y almacén	1,590.97
Recepción y oficinas	113.61
Comedor	63.10
Estacionamiento	359.61
Entrada	163.39
Total	2,290.68

Capítulo 5. Costos de Inversión y Equipos

En este capítulo se detallaran los costos los cuales incidirán en la elaboración de la planta. Durante el desarrollo del proyecto, se realizaron algunas cotizaciones de maquinaria, equipos y materia prima necesarios para el establecimiento de la planta de proceso, sirviendo de base al estudio financiero.

Todos los materiales, maquinaria y materia prima fueron cotizados por proveedores como son:

TABLA 27. Proveedores de maquinara y materia prima

Proveedores
Ferretería Richardson
Ferretería Blandón Lazo
<i>Ferretería Misael Cardoza</i>
<i>Ferretería "Mi Fiel Amigo</i>
<i>Agronava safety</i>
<i>Tecno maquinaria</i>
<i>SAS sentry air systems, inc</i>
<i>Simple Solutions for Cleaner Air™</i>

A continuación se presentan los costos de manera ordenada.

Nota: Los costos que se presentan ya poseen su respectivo impuesto.

5.1. Costo aproximado del terreno

Para la selección del terreno se tomó en cuenta la dimensión de la planta como: Producción, comedor, estacionamiento, oficinas, vías de acceso y entrada., para esta áreas se requerirá aproximadamente un terreno de $4,320.63m^2$ o $6,182vr^2$.

Siendo el costo por vara cuadrada en: Carretera norte, carretera vieja a león y carretera nueva a león, de:

TABLA 28. Costos de terrenos en vara cuadrada

Zona de Terreno	Valor por vara cuadrada	Valor del área total
Carretera norte:	\$16.36	\$101,137.52
Carretera vieja León:	\$14.56	\$90,009.92
Carretera nueva a León	\$18.36	\$113,501.52

De acuerdo a los valores anteriores se buscaría un terreno en carretera vieja a león con un costo:

$$\text{Total} = \$90,009.92$$

5.2. Costo del edificio

Aquí solo se tomaran las áreas de producción, almacenamiento, oficinas y comedor ya que estas son las partes que serán construidas.

Costo de construcción en el departamento de producción: En este departamento su área se multiplicara por \$300 el metro cuadrado, debido al tipo de construcción que se requiere de bloque y zinc troquelado.

$$\begin{aligned} &1,590.97m^2 \times \$300 \\ &= \$477,291.00 \end{aligned}$$

Costo de construcción de oficinas y comedor: En estos departamento el valor de construcción por metro cuadrado será de \$350 debido a que estas áreas presentan un mejor acabado y poseen climatización.

$$\begin{aligned} &113.61m^2 + 63.10m^2 \\ &= 176.71m^2 \\ &= \$61,848.5 \end{aligned}$$

Los precios utilizados para el encontrar el costo de construcción fueron proporcionados por un Ingeniero civil.

Sumando los costos de las áreas se obtiene:

$$\begin{aligned} &= \$477,291.00 + \$61,848.5 \\ &\text{Total} = \$539,139.5 \end{aligned}$$

5.3. Costos de maquinaria

TABLA 29. Costos de máquinas industriales.

Maquinaria Industriales				
Maquina	Proveedor	Cantidad	Precio Unit.	Total incluido
Sierra cortadora de metal 14" Truper CM-14N	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$5,293.99	C\$5,293.99
Taladro de piso de 5/8"x15" TAPI-15	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$ 19,154.33	C\$ 19,154.33
Soldador TIG	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$30,240.3195	C\$30,240.3195
Soldador Arco Eléctrico AC/DC	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$21,863.455	C\$21,863.455
Pulidora angular de 9" IND.ESMA-9N2	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$3,735.00	C\$3,735.00
Pulidora WE 14-125 Inox Plus (Metabo)	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$5500	C\$5500
Esmeril de banco de 6" Truper EBA-650	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$2,355.60	C\$2,355.60
			Total	C\$88,142.6845
			Total en dólares	\$2,918.63

TABLA 30. Costos de máquinas Industriales Exportadas.

Maquinas Exportada				
Maquina	Proveedor	Cantidad	Precio Unit.	Total
Cizalla Hidraulica Mod. QC11Y-8X3100	TECNOMAQUINARIA (México)	1	\$28,890.00	\$28,890.00
Roladora para lámina y Placa Mod. ESR-2.5X1300 Motorizada	TECNOMAQUINARIA (México)	1	\$5,260.00	\$5,260.00
Extractor de humo de soldadura Modelo # SS-400-PFS	SAS sentry air systems, inc. "Simple Solutions for Cleaner Air" (México)	1	\$2,894.00	\$2,894.00
			Total	\$37,044.00

TABLA 31. Costos de Exportación cizalla y roladora.

Exportación de Cizalla y Roladora	
Gastos a tomar en cuenta	Precio
Transporte	\$2,500.00
Almacén	\$600.00
Agente Aduanero	\$500.00
Impuestos: 15% de las maquinas	\$5,122.5
Total	\$8,722.5

Nota: El precio total de la tabla anterior son de las dos máquinas juntas.

TABLA 32. Costos de Exportación de extractor de humo.

Exportación del extractor de humo	
Gastos a tomar en cuenta	Precio
Transporte	\$1,000.00
Almacén	\$200.00
Agente Aduanero	\$250.00
Impuestos: 15% de las maquinas	\$434.1
Total	\$1,884.1

Suma de todos los costos: \$2,918.63+\$37,044.00+\$8,722.5+\$1884.1

Total = \$50,569.23

5.4. Costos de herramientas y equipos de protección

TABLA 33. Costos de herramientas.

Maquinaria Industriales				
Herramientas y accesorios	Proveedor	Cantidad	Precio Unid.	Costo Total
Cinta métrica de "5m"	Ferretería Richardson, S.A	9	C\$98.3825	C\$885.44
Calibrador (Pie de rey) 6"	Ferretería Richardson, S.A	4	C\$715.1275	C\$2,860.51
Escuadra 8"x12" CANTERO	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$89.2975	C\$89.2975
Juegos de brocas helicoidales	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$2,608.9245	C\$2,608.9245
Juegos de llaves	Ferretería Richardson, S.A	3	C\$1,789.34	C\$5,368.02
Tornillo de banco	Ferretería Richardson, S.A	2	C\$4,049.518	C\$8,099.36
Transportador de ángulo	Casa del torno (Ferretería San Juan)	1	C\$391	C\$391
Nivel de burbuja magnético.	Ferretería Blandón Lazo	3	C\$88.75	C\$266.25
Sargento de 6"	Ferretería Blandón Lazo	4	C\$174.00	C\$696.00
Caja de Herramientas eléctricas.	Ferretería Blandón Lazo	1	C\$884.00	C\$884.00
Gas Protector de Argón(cilindro de 10m ³ y Ø23cm)	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$3,323.50	C\$3,323.50
Multímetro	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$500.00	C\$500.00
Juego de desarmadores.	Ferretería Misael Cardoza	3	C\$155.00	C\$465.00
Juego de 3 limas.	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$197.01	C\$197.01
Cortadora de manguera	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$50.00	C\$50.00
Disco Metabo Pyramid A65 (grano 280)	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$250	C\$250
Disco Metabo Pyramid A45 (grano 400)	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$250	C\$250
Completo 5pcs Acople	Ferretería "Mi Fiel Amigo"	1	C\$150.00	C\$150.00
Pistolas de pintar	Ferretería "Mi Fiel Amigo"	1	C\$350.00	C\$350.00
Manguera de compresor 1/4x10m	Ferretería "Mi Fiel Amigo"	1	C\$350.00	C\$350.00
			Total	C\$28,034.312
			Total en dólares	\$928.28

TABLA 34. Costos de Equipos de protección.

Equipos de protección	Proveedor	Cantidad	Precio Unid.	Total
Gafas protectoras	Ferretería Richardson, S.A	10	C\$17.02	C\$170.2
Mascara de pantalla de protección	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$345	C\$345
Guantes soldador	Ferretería Richardson, S.A	2	C\$255.4955	C\$510.99
Delantal de soldar	Ferretería Richardson, S.A	2	C\$463.864	C\$927.728
Mascara de soldar	Ferretería Richardson, S.A	2	C\$436.7	C\$873.402
Mascarilla Respiratoria para pintura	Ferretería Richardson, S.A	1	C\$191.774	C\$191.774
Calzado antideslizante	SVCSA	1	C\$350.00	C\$350.00
Casco PROLINE con Ratcher	AGRONAVA SAFETY	10	C\$138.92	C\$1,389.2
Tapones de oídos	Ferretería Misael Cardoza	11	C\$10.00	C\$110.00
Guantes de cuero protectores	Ferretería Misael Cardoza	6	C\$120.8	C\$724.8
Lentes de seguridad para pintura	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$43.00	C\$43.00
Mono protector	Ferretería Misael Cardoza	1	C\$201.77	C\$201.77
Gabachas de trabajo	-----	7	C\$150.00	C\$1,050.00
Botas punta metálicas	-----	13	C\$350.00	C\$4,550.00
			Total	C\$11,437.864
			Total en dólares	\$378.37

TABLA 35. Costos de Accesorios Indirectos.

Accesorios indirectos		Proveedor	Cantidad	Precio Unid+IVA	Costo Total
Mesa de metal de trabajo estática de 8ftx3ft		Taller Popular	4	C\$4,000.00	C\$16,000.00
Mesa de metal de trabajo estática 4ftx3ft		Taller Popular	3	C\$3,000.00	C\$9,000.00
Mesa de metal móvil de 60cmx60cm		Taller Popular	5	C\$1,500.00	C\$4,500.00
Mesa para el taladro		Taller Popular	1	C\$3,500.00	C\$3,500.00
Estante de metal de 116.2cmx29.85cm		Taller Popular	2	C\$3,000.00	C\$6,000.00
Estante de metal de 3120cmx 100cm		Taller Popular	1	C\$9,000.00	C\$9,000.00
Estante de láminas metal vertical fija: 400cmx40cm		Taller Popular	2	C\$4,000.00	C\$8,000.00
Estante de láminas metal vertical fija: 260cmx40cm		Taller Popular	2	C\$3,500.00	C\$7,000.00
Estante de láminas metal vertical móvil: 400cmx40cm		Taller Popular	2	C\$4,000.00	C\$8,000.00
Estante de lámina Acostado de 3 escalones.		Taller Popular	1	C\$6,000.00	C\$6,000.00
Estante de tubos Acostado de 1 solo escalón.		Taller Popular	1	C\$3,500.00	C\$3,500.00
Estante de tubos Acostado de 1 solo escalón 286cmx75cm		Taller Popular	1	C\$2,800.00	C\$2,800.00
Polín de madera	2,412mmx1,296mm	-----	15	C\$120.00	C\$1,800.00
	409mmx260mm	-----	15	C\$50.00	C\$750.00
	1,100mmx1,100mm	-----	15	C\$90.00	C\$8,100.00
	3,000mmx2,100mm	-----	15	C\$160.00	C\$2,400.00
				Total	C\$88,350.00
				Total en dólares	\$2,925.49

Patín hidráulica de Carga		NIMAC	1	\$345	\$345
Cajas de cartón corrugado	2,412mmx1,296mx4,622mm	Astro Cartón	15	\$1.5	\$22.5
	409mmx260mmx1,600mm	Astro Cartón	15	\$1.00	\$15.00
	1100mmx1100mmx2,960mm	Astro Cartón	15	\$1.20	\$18.00
	3,000mmx2,100mmx5,850mm	Astro Cartón	15	\$2.00	\$30.00
				Total	\$430.50

Suma de todos los costos: \$928.28+\$378.37+\$2,925.49+\$430.5

Total = \$4,662.64

5.5. Costos Total de Inversión

Sumando todos los costos respectivos obteniendo:

$$\text{\$90,009.92} + \text{\$539,139.5} + \text{\$50,569.23} + \text{\$4,662.64}$$

$$\textbf{INVERSION TOTAL = \$684,381.29}$$

V. Conclusión

La proyección de producción de la planta será de 109 máquinas el primer año, aumentando a 130 máquinas al segundo, 151 máquinas el tercero, 174 máquinas el cuarto y finalmente 195 máquinas en el quinto año de puesta en marcha la planta.

La línea de procesa propuesta es de 10 estaciones en total, divididas de tal forma que los tiempos de trabajo son cortos y se logra alcanzar una continuidad dentro del proceso productivo que evita demoras.

Se seleccionó la maquinaria indispensable para la planta, que fuera capaz de procesar la materia prima necesaria para la fabricación teniendo en cuenta su relación calidad-precio, también se seleccionó las herramientas necesarias para cada estación que complementan a la maquinaria en el proceso de fabricación y tomando en cuenta el equipo de seguridad que cada trabajador debe portar en dependencia de la actividad que realice o maquinaria que manipule.

Se estableció una distribución de planta de manera que quedaran 3 áreas en las cuales se mantiene la continuidad del proceso y la unión de las estaciones para disminuir demoras, la área 1 contiene: las estaciones 1, 2, 3, 4. El área 2 comprende: las estaciones 5, 6, 7 y finalmente el área 3 engloba las estaciones 8, 9, 10. Con respecto a la maquinara se estableció siguiendo las normas de higiene y seguridad industrial en sus respectiva área, dando como resultado un área de producción de 6182 $vr s^2$.

El costo estimado del terreno con valor por vara cuadrada más favorable es de \$90,009.92, el valor estimado de todas las edificaciones de la planta es: \$539,139.50 el costo de maquinaria, herramientas y equipos es: \$55,231.87 y finalmente el valor estimado de toda la inversión es: \$684,381.29.

VI. Recomendaciones

- Se recomienda contratar una agencia especializada en estudios de mercados, para realizar el estudio de la demanda de las maquinas empacadoras y así obtener resultados más precisos para la definición de la producción de la planta, debido a la falta de información actualizada en las instituciones gubernamentales encargadas de tener un directorio de empresas registradas.
- Es necesario realizar un estudio de costo y presupuesto por parte de un ingeniero civil para cuantificar exactamente el costo de la construcción de las instalaciones de la planta.
- Se recomienda posicionar la planta a las afueras de Managua para disminuir costo en la compra del terreno debido al bajo costo de terrenos en estas áreas en comparación con el centro de Managua exceptuando la carretera sur, la cual ha tenido una alza en precios de terrenos debido al gran aumento urbanización que ha tenido en los últimos años.

VII. Bibliografía

- ❖ Champagnat, L. e. (16 de julio de 2002). *gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/encuesta-cuestionario-y-tipos-de-preguntas/>
- ❖ Ebert, E. E. (1991). *Administración la producción y las operaciones cuarta edición*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- ❖ Encuesta.com. (22 de abril de 2015). *Encuesta.com*. Obtenido de <http://www.e-encuesta.com/blog/2015/tipos-de-pregunta-en-la-encuesta/>
- ❖ Fernandez, P. (s.f.). *Gestion.org*. Obtenido de <https://www.gestion.org/recursos-humanos/5936/organigrama-de-una-empresa/>
- ❖ Groover, M. P. (2007). *Fundamento de manufactura moderna Tercera edición*. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- ❖ Muther, R. (1970). *Distribución de planta segunda edición*. Barcelona: Editorial Hispano Europea.
- ❖ Wiley, J. (1990). *Manual de maquinas herramientas volumen 2*. México: EDITORIAL LIMUSA, S.A. de C.V.

VIII. Anexos

Encuesta de Maquinas Empacadora de líquido, cereales y polvos.
Nombre de la Empresa: _____
Fecha: _____

- ¿Usa usted algún tipo de maquina empacadora automatizada en su proceso de producción? (Si su respuesta es (SI) ir al reverso de la hoja.)

- ☐ SI
- ☐ NO

- ¿Cuál es la capacidad de producción que posee su empresa?

- ☐ 5 a 10 productos por minuto
- ☐ 10 a 15 productos por minuto
- ☐ 15 a 20 productos por minuto

Otro (Por favor especifique) _____

- ¿Estaría interesado en adquirir una maquina empacadora?

- ☐ SI
- ☐ NO

- ¿Compraría usted una maquina empacadora de fabricación nacional de calidad con un costo de 30% a 35% más bajo a una maquina traída del extranjero?

- ☐ SI
- ☐ NO

- ¿Cuántas maquinas empacadora estarían dispuesto a comprar?

- ☐ 1
- ☐ 2

O más (Por favor especifique) _____

- ¿A través de que medio le gustaría conocer información sobre este producto nacional?

- ☐ Anuncios de Prensa
- ☐ Televisión
- ☐ Valla publicitarias
- ☐ Radio

- ☐ Internet
- ☐ Feria

Otro (Por favor especifique) _____

- ¿Qué marca de empacadora utiliza?

- ☐ Thor
- ☐ TME
- ☐ Equitek
- ☐ Astimec
- ☐ Empac
- ☐ Fumipack
- ☐ Dispac
- ☐ Robopack
- ☐ EMASAL

Otro (Por favor especifique) _____

- ¿Qué precio estimado tiene su máquina empacadora?

- ☐ \$ 10,000 a \$ 20,000
- ☐ \$ 20,000 a \$ 30,000

Otro (Por favor especifique) _____

- ¿Cuál es la capacidad de producción de su máquina empacadora?

- ☐ 5 a 10 productos por minuto
- ☐ 10 a 15 productos por minuto
- ☐ 15 a 20 productos por minuto

Otro (Por favor especifique) _____

- ¿Estaría interesado en comprar otra máquina empacadora a parte de la posee ahora, pero de fabricación nacional de calidad con un costo de un 30% a 35% más bajo a una maquina traída del extranjero?

- ☐ SI
- ☐ NO

- ¿Cuántas maquinas empacadora estarían dispuesto a comprar?

- ☐ 1
- ☐ 2

O más (Por favor especifique) _____

- ¿A través de que medio le gustaría conocer información sobre este producto nacional?

- ☐ Anuncios de Prensa
- ☐ Televisión
- ☐ Valla publicitarias
- ☐ Radio
- ☐ Internet

- ☐ Feria
- ☐ Otro (Por favor especifique)

TABLA A.1 PYMES tomadas en cuenta en la encuesta.

	RAZONSOCIAL	PRODUCTOS	NOMBRESTAB	DEPARTAMENT O	MUNICIPIO	BARRIO	DIRECCION	TELEFONO	CEL	WEB
1		AGUA PURIFICADA	Agua Purificada Del Bosque	Matagalpa	Matagalpa		Parque Darío 1 c. al N. ½ c. al Oe.	2772-0285		
2		AGUA PURIFICADA	Agua Ultra Purificada Del Norte	Matagalpa	Matagalpa		Ant. Local Teatro, Matagalpa	2772-3745		
3	Elías José Montoya Rodríguez	AGUA PURIFICADA	Agua Roca	Estelí	Estelí	René Barrantes	Detrás de Catedral		8615-6905, 8860-3812	
4	Raquel Dinora Urey Estrada	BEBIDAS GASEOSAS	Embotelladora Bravo	Chinandega	Chinandega	El Calvario	Casa Pellas 2 c. al N. 1 c. Ab	2341-4705	8889-9402	
5	Alma Nubia Telleria Vasquez	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Industrias Koyak	Managua	Managua	Col. Managua	Ant. Cine Salinas 2 c. al O. 4 c. al S.	2249-6720		
6	Danilo Antonio Martinez Rodriguez	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Bolis y Nieves	Masaya	Masaya	Héroes y Mártires de Monimbó	Hospital Hilario Sanchez V. 1 ½ c. al O. 1 c. al S.			
7	Gustavo Benedith Lugo	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Bolis Simson	Managua	Managua	Ciudad Jardín	I.T.R. 2 c. al Oe.	2249-7420		
8	Hildebrando Gutierrez Navarro	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Fabrica de Bolis Diriangen	Carazo	Diriamba	Silvio González Mena	Detrás del Instituto Inmaculada	2534-2583		
9	Hubert Zepeda Vallejos	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Juguitos El Bomberito	Managua	Managua	San Luis Norte	Edif. Armando Guido, 1 c. al E. 1 ½ c. al N.	2249-3018		
10	Jaime Jose Bonilla	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Fabrica de Bolis Tom y Jerry	Managua	Managua	Omar Torrijos	Esq. SE. Centro de Salud 2 c. al E. 9 Andenes al SCasa # 1 4576			
11	Jovanny Rodriguez Villarreal	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Bolis Pepano	Rivas	Rivas	Eduardo Alvarado	Silais Central, 25 vrs. al Oe.			
12	Juan Pablo Moreno Zapata	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Refrescos Cri - Cri	Managua	Managua	San Luis Sur	Edif. Armando Guido 2 c. al E. 75 vrs. al S	2242-9181		
13	Margarita Tercero Garay	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Industrias Candy	Carazo	San Marcos	Repto. Belgica	3ra. Calle Casa # 50	2535-2277		
14	Mario Jose Corea Hernandez	AGUA PURIFICADA	Gota Pura	León	León	1ro. Mayo	Centro de Salud 1ro de Mayo 3 c. al N. 75 vrs. al E.			
15	Miriam Auxiliadora Garay Bello	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Bolis y Fresquito Jerry-Tom	Granada	Granada	17 de Julio o La Carrilera	Monisa 1c. al S	2552-6816		
16	Rafael Mendez Nieto	BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Refrescos de Chinandega	Chinandega	Chinandega	Santa Ana	Cost. Oeste Ddf. la Gasolinera Texaco	2341-9014		

17	Wilfredo Guerra Blandino	AGUA PURIFICADA	Suplidora Matagalpa	Matagalpa	Matagalpa	El Progreso	Ant. Teatro Matagalpa	612-3745		
18	William Orteg Solano	AGUA PURIFICADA	Agua Purificada Natural	Boaco	Boaco	San Miguel	Estadio Municipal 400 al N.	2542-1182	8650-8943	
19		AGUA PURIFICADA	Agua Fresca	Carazo	Jinotepe	San Antonio	Cont. Inst Juan José Rodríguez	2532-0617		
20		AGUA PURIFICADA	Agua Pura Titos®	Managua	Managua	Res. Praderas del Doral	# 219	2252-1143		
21		AGUA PURIFICADA	Agua Purificada San Antonio	Managua	Managua	Villa Reconciliación	Ferretería Blandón Moreno 1 c. al N.30 vrs. al Oe.	2233-2295	8604-0001	
22	Webster Flasch y Cía. Ltda.	AGUA PURIFICADA	Hielera La Pinolera	Managua	Managua		Km. 45 Carretera Tipitapa a Masaya	2295-5029	8621-5755	
23		AGUA PURIFICADA	Purificacion Tecnologica de Nicaragua S.A. - PURITEC	Managua	Managua		Bancentro Carret. Masaya 1 c. Abajo 2 c. al Lago	2278-0128		
24		AGUA PURIFICADA	Aguas Industriales Cascada	Masaya	Nindirí		Km. 16, Carret. Managua - Masaya			
25		AGUA PURIFICADA	R.B. Industrial - Camoapura	Boaco	Camoapa		UPONIC - Camoapa 200 vrs. al E. Carret. Rancho Rojo	2549-2146		
26	H2O Natural, S.A.	AGUA PURIFICADA	Agua Purificada La Montaña	Managua	Managua		Km. 11 ½ Sobre Carret. a Masaya, Fte. a Laboratorio Bayer	2279-7017		
27	Manuel Alfonso Sequeira	AGUA PURIFICADA	Agua Pura Salud	Boaco	Boaco		Empalme a Boaco	2282-6210, 2526-3150		
28		AGUA PURIFICADA	Agua Purificada Manantial	Nueva Segovia	Ocotál	José Santos Rodríguez	Norte Centro 3 c. al N.	2732-2847		
29		AGUA PURIFICADA	Cascasa y Cía. Ltda.	Estelí	Estelí	Hnos. Cárcamo (La Parroquia)	Repuestos Briones 3 c. al E. ½ c. al N.			
30		BEBIDAS GASEOSAS	Embotelladora de Gaseosas Flores	León	León	El Sagrario	Movistar ½ c. al S.			
31		BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Bolis y Refrescos Tripton	León	Nagarote	Edgardo Corea	Centro de Salud 3 c. al Oe.	2313-2232	8886-2311	
32		BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Careli Sarantes Herrera	Estelí	Estelí	Alfredo Lazo	Tanque de Inaa ½ c. al N. 1 ½ c. al Oe.			
33		BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Jairo Ramon Martinez Barrera	Rivas	Moyogalpa	Moyogalpa	Casa de Justicia 1 c. al N. 50 m. al E.			
34		BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Maluger de Nicaragua .S.A	Managua	Managua	Riguero Norte	Semaf. la Robelo, 1 c. al N. ½ c. al E.			
35		BOLIS, GELATINAS Y FRESQUITOS	Rosa Alaniz Cerros	Nueva Segovia	Jalapa	Sector # 8	Radio Nicarao 1 c. al S.			

36	Margarita Lorena Guerrero Briones	PRODUCTOS LACTEOS	Lacteos San Pedro	Managua	Managua		Puente el Zumen ½ c. al S.ur. Managua			
37		PRODUCTOS LACTEOS	Delilacteos	Managua	Managua		Embajada de España 2 ½ c. al N.	2276-1031		
38	Alcides Montiel Montiel	PRODUCTOS LACTEOS	Quesos Santa Rosa	Managua	Managua	Ciudad Jardín	Semaf. la Tenderí, 1 c. al S. ½ c. al O. m.d.			
39		PRODUCTOS LACTEOS	Industrias Lácteas Calbri	Managua	Managua		Carr. N. Km. 3 ½ a Guido 1 c. E Edif Calbri	2248-5508		
40		PRODUCTOS LACTEOS	Lácteos Del Valle	Managua	Managua	Las Colinas	I Entrada Contiguo A Gasolinera Esso On The Run	2276-2311, 2255-0062		
41	Sonia Romelia Barrera	CEREALES	Cereales mi tierra con aroma de mujer	León	Malpaisillo	Las Lomas	Malpaisillo Comunidad Las Lomas Km 144 Carretera a León	2311-3158		
42	Abraham Mairena Davila	CEREALES	Industria Mairena	Estelí	La Trinidad	San Antonio	Texaco 2 c. al Oe.	742-2233		
43	Carlos Galeano Rivas	CEREALES	El Granerito	Managua	Managua	Camilo Chamorro	Rocargo 4 c. al N. 1 ½ c. al Oe.	2233-2179		
44	Emilio Flores Briones	CEREALES	Industria de Cereales Rey Oro	Estelí	Estelí	José Santos Zelaya	Monumento Centenario, 1 c. al N. 7 c. al E. 1 c. al N. ½ c. al E. m.i.			
45	Jasmina Sanchez	CEREALES	Musa Industrial	Managua	Managua	Los Angeles	Estación 4 Policía Nac. 1 c. al O. 1 ½ c. al N.			
46		CEREALES	Industrias Alimenticias Supremo	Managua	Managua		Igl. El Calvario 1 c. al N. ½ c. al Oe.			
47	Empresa Coop. de Servicios Agropecuarios Nicarao, R.L. - NICARAOCOOP	CEREALES	Productos El Mejor	Managua	Managua		Km. 12.1 Carret. Masaya. Cont. a Rest. La Parrilla	2279-1719, 2279-1721		

48		CEREALES	Industrializadora y Comercializadora de Productos Alimenticios	Managua	Managua		Zona Franca Industrial Las Mercedes 3 Km al S, Sabana Grande.	2233-4248, 2233-1054		
49		HARINA DE TRIGO	Procesa	Chinandega	Chinandega	P.J. Chamorro	Rot. los Encuentros 1 Km. al S. 2 c. al Oe.	2341-2641		
50		MANI PROCESADO	Adela Hernandez Hernandez	León	León	Subtiava	Colegio Calasanz, 1 c. al E. 1 ½ c. al N.			
51		MANI PROCESADO	Francisco Rufino Hernandez Hernandez	León	León	Subtiava	Barranca 35 vrs. al N.			
52		MANI PROCESADO	Gladys Anton Quedo	León	León	Subtiava	Texaco, 230 vrs. al N.			
53		MANI PROCESADO	Lesther Lopez Medina	Masaya	Masaya	San Jerónimo	Igl. San Jeronimo 3 c. al O. 10 vrs. al S			
54		MANI PROCESADO	Maria Mercedes Alonso Mejia	Masaya	Masaya	Germán Pomares (Malvinas)	Colegio Rayito de Sol ½ al O. ½ c. al S.			
55		MANI PROCESADO	Marina Chavarria Artola	León	León	William Fonseca	Entr. Ppal. 120 vrs. al Oe.			
56		SEMILLAS DE MARAÑON PROCESADAS	Luis Manuel Calero Castillo	Chinandega	Corinto	Agateyte	Escuela Manuel de Jesus Lopez 2 c. al O. 1 c. al N. 75 vrs. al Oe.			
57		SEMILLAS DE MARAÑON PROCESADAS	Manuel Salinas	Granada	Granada	Adelita # 1	Rastro Viejo, 2 c. al S. ½ c. al Oe.			
58		SEMILLAS DE MARAÑON PROCESADAS	Salvadora Gonzalez Carrillo	Granada	Granada	Repto. El Rosario	Ddf. la Policía Voluntaria, 2 ½ c. al E. 50 vrs. al N.			
59		SAL	Procesadora de Sal El Arca	León	Nagarote	Orlando Cáceres	Ant. Estación del Ferrocarril, 2 ½ c. al Oe.	2313-2354	8887-5563	
60		SAL	Procesadora de Sal La Perla	León	Nagarote	Orlando Cáceres	Ddf. la Estación de Ferrocarril, 2 c. al Oe.	2313-2019		

61		SAL	San Martin Cia Ltda	León	León	Guadalupe	Instituto. Nacional de Occidente 1 c. al N. ½ c. al E.			
62	Modesta Quintana Guido	SAL	Sal La Maravilla	León	León	Guadalupe	Cost. Sur Igl. Guadalupe 1 c. al S. 60 vrs. al S		8889-9600, 8885-5710	
63	Pablo Alfonso Alvarado	SAL	Salinera San Pablo	León	La Paz Centro	Enrique Martínez	Casa Cural 5 c. ½ al Oe.	2314-2052		
64		MANI PROCESADO	Adela Hernandez Hernandez	León	León	Subtiava	Colegio Calasanz, 1 c. al E. 1 ½ c. al N.			
65		MANI PROCESADO	Gladys Anton Quedo	León	León	Subtiava	Texaco, 230 vrs. al N.			
66		MANI PROCESADO	Marina Chavarria Artola	León	León	William Fonseca	Entr. Ppal. 120 vrs. al Oe.			
67	Bernardo Reyes Torrez	ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMALES	Alimentos Balanceados Metropolitanos	León	León	Subtiava	Km. 83 Carret. Managua-León	2311-4588		
69	Roger Ortiz Fonseca	ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMALES	Molinos Santa Ana	León	León		Km. 98 Carret. León - Poneloya			
70	Fernando Aviles Vindel	SALSAS Y CONDIMENTOS	Industrias Avilco	Carazo	Jinotepe	San Felipe	Kodak 1 c. al S. 25 vrs. al Oe.	2532-2680		
71	Segundo Espinoza Navarrete	SALSAS Y CONDIMENTOS	Industrias Sen	Carazo	Diriamba	Hnos. Molina	Cine Gonzalez 235 m. al E.			
72	Alfonso Leon A	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo de Arroz San Alfonso	Granada	Granada	Las Camelias	Cost. Norte Cementerio	2552-2489		
73	Carlos Alberto Morales Jarquin	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo San Miguel	Masaya	Masaya	El Pochotillo	Templo Bautista 3 ½ c. al E.	2522-5799		
74	Daniel Rodriguez Suazo	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo Aserrado de Madera Santa Rosa	Granada	Granada	Pueblo Chiquito	Inifom, 3 c. al S.	2552-2892		

75	Jeanette Maria Guerrero Mejia	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo Carmita	Chinandega	Chinandega	Carmita	Fab Fab Bloques de Concreto Carmita, 1 ½ c. al E.	2341-0448		
76	Juan Leon Abaunza	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo La Gran China	Granada	Nandaime	Oscar Turcios	Texaco Nandaime, ½ c. al N.	2561-2213		
77	Oscar Ernesto Bermudez	TRILLADO Y SECADO DE ARROZ	Trillo Santa Isabel	Masaya	Masaya	La Reforma	Hospital Hilario Sanchez 100 vrs. al E.			
78	Rene Rios Martinez	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trilladora San Isidro	Chinandega	El Viejo	El Cementerio	Cont. al Cementerio	2344-2402		
79	Ricardo Landers Martínez Duarte	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo San Ignacio	Rivas	Rivas	Plaza San Pedro	BDF 5 c. Sur	2563-4065		
80	Aloler Gonzalez Cortez	TRILLADO Y SECADO DE ARROZ	Arrocera Del Sur	Carazo	Jinotepe		Km. 49 ½ Carretera Sur	2532-2290		
81	Danilo Acevedo Porras	TRILLADO Y SECADO DE ARROZ	Arrocera San Jose	Carazo	Jinotepe		Km. 51 Carret. Sur			
81	Empresa Agropecuaria Gonzalez Velasquez.	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo de Arroz Gonvel	Matagalpa	Sébaco		Km. 97, Carret. Panamericana	622-2040		
83	Luis Mariano Torrez	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Trillo Rio Viejo	Matagalpa	San Isidro		Km. 108 Carrera Panamericana, Sebaco - San Isidro			
84	Mario Alberto Zeledon	TRILLADO Y SECADO DE ARROZ	Arrocera El Socorro	Carazo	Jinotepe		Km. 48 ½ Carret. Sur	2532-3936	8610-7919	
85	Samuel Mansell Y Cia Ltda	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Arrocera Barbacoa	Matagalpa	San Isidro		Km. 115 Carret. Panamericana Norte	619-0400		
86	San Benito Agricola Industrial	SECADO Y TRILLADO DE ARROZ	Beneficio San Benito	Matagalpa	Sébaco		Km. 110, Carret. Managua - Esteli 1 Km. al S	612-3359		
87	Victor Manuel Martinez Rios	TRILLADO Y SECADO DE ARROZ	Trillo San Juan	Matagalpa	Sébaco		Km. 116 Carret. Panamericana San Isidro			

Datos de Contacto por organización					
Solicitudes Recepcionadas	Persona de Contacto	Cargo	Telefono	Correo	
Rivas	Grupo Momentáneo Apícola de Potosí, Rivas.	Jose Santo Rivera/Freddy Cruz	Presidente	77539760 / 88864307	
	Cooperativa de Servicios Múltiples Apícola Biosfera de Ometepe Mi Miel R.L. COSMABO R.L.	Orlando Morales / Jeaneth Arcia	Presidente	83382841 / 82056192	omoralesortega@yahoo.com
	Cooperativa de Producción de Apicultores de Cardenas R.L. COOAPAC R.L.	Saudi Noguera	Presidente	77629835	
	Cooperativa de Agroindustria Frutas y Productos procesados R.L. CAFRUPP R.L.	Alba Sanchez Diaz / Claudia Guevara	Presidente	82796017 / 84748373	ccafrupp@yahoo.es
	Cooperativa de Producción de Apicultores Manantial de Miel R.L. COOPAMIEL R.L.	Timotea Jimenez / Modesta Busto	Presidente	78897055 / 77443830 / 76029772	
	Cooperativa de Producción Apicultores de Rivas, R.L. (COAPIR)	Jose Leonid Ugarte	Presidente	81311231	
	Cooperativa de Producción de Apicultores Jóvenes Victorioso R.L. COOAJOVIC R.L.	Chester Bernaldez / Faber A. Gonzales	Presidente	89003987 / 89176906	chesterbernaldez@gmail.com
Masaya	Cooperativa Multiservicios Productores Apícolas de Masaya, COOPMUPAM, R.L.	Gonzalo Carranza / Sven Rosales	Presidente	76808420 / 88156871	coopmupam@hotmail.com
	Cooperativa de Apicultores Volcan Masaya R.L. COOPAVMA R.L.	Pedro Aguirre Moya	Presidente	87527841	
	Cooperativa Multisectorial Mujeres del Progreso de Ticuantepe R.L. COOPEMUPROT R.L.	Yamileth Guevara	Presidente	89574522	yguevaraguido@yahoo.es
	Cooperativa de Productores Apícolas de Nindiri R.L. COOPANIN R.L.	Franklin Lopez	Presidente	82407661	magmiele@hotmail.es
Occidente	Cooperativa de Apicultores Los Maribios R.L.	Apolonia Calero Alvarado	Presidente	78530317	
	Union de Cooperativas Agropecuarias del Sauce R.L. UCASA R.L.	Santos Valverde	Presidente	57172543	
	Cooperativa La Leonesa (COPLESA R.L.)	Aida Carrillo	Presidente	83758999	carai1998@yahoo.com
	Cooperativa Apícola Las Flores	Bismar Caballero	Presidente	8822-0070	
	Cooperativa Multisectorial De Los Terreros COOPAMIT	Daniel Gonzales / Paula Escoto	Presidente	84425678 / 89060080	apicfloresdelterrero@hotmail.com
	Cooperativa Multisectorial Abejas las Mojarras	Darwin Jose Orozco	Presidente	76265659	
	Cooperativa de Servicios Múltiples para la Apicultura (COSAP RL)	Moises Ortiz	Presidente	83330509	
	Cooperativa Apícola de Servicios Múltiples "La Dulce Miel", R.L. Cooperativa de Apicultores Ermenegildo Albisuris R.L. (COAPER R.L.)	Jose Bennett	Presidente	83262809 / 22687577	chepitonica@gmail.com
Boaco		Dimas Peres / Jaris	Presidente	86377890 / 8113944	
	Cooperativa Multisectorial Llama del Bosque R.L. COMULIABOS R.L.	Elba Lopez	Presidente	84476068 / 86186331	
	Cooperativa La Encantadora.	Marvin Lima		88469393	
	Cooperativa Miel de Bosque	Donald Hernandez / Francisco Amador	Presidente	84208166 / 83650755	
	Cooperativa Nuevo Amanecer	Madelin Rivas / Leonardo Rivas	Presidente	86905555 / 84900990	
	Cooperativa Miel Dorada	Julio Flores	Presidente	85324163	julioabeja@yahoo.com
Alpa	Cooperativa de servicios Múltiples El Esfuerzo de San Antonio	Oscar Ruiz Chavarria			orruizchavarria@yahoo.com
	Cooperativa de Apicultores de Matiguás "Kirrawa"	Sebastian Alberdys	Presidente	88551802 / 81703429	

Matag	Cooperativa de Servicios Múltiples de Apicultores Lorenzo Langstroth R.L. COSEMUALI	Mario Pravia	Presidente	86170859	
	Cooperativa Flores del Campo	Hector Centeno	Presidente	88698557	coopfloresdelcampo.rl@gmail.com
	Cooperativa de Apicultores de Maunica R.L.	Martin Dario	Presidente	84628100	
	PRONAMIEL				

TABLA A.2 Pymes que respondieron la encuesta.

CANTIDAD	NOMBRE DE LA EMPRESA
1	Industrias lacteas calbri
2	Inquidsa
3	Comprocom
4	Industria Aromas
5	Coop. pecuaria de servicios de occidente
6	Vinos corsario
7	Centro campesino de intercambio tecnologico
8	Vinos
9	Coop. la leonesa
10	Vinica
11	Coop. nuevo amanecer
12	Coop. la encantadora
13	Coop. de servicios múltiples apicultora lorenzo langstroth R.L.
14	Coop. de servicios multiplex apicultora biofera de ometepe mi miel R.L.
15	Coop. multisectorial de los terrenos coopamit
16	Coop. de servicios múltiples para apicultura cosap R.L.
17	Coop. de apicultores emergido aluris R.L.
18	Grupo momentáneo apícola de potosí Rivas.
19	Coop. multiservicios productora apicolas de masaya coomupam
20	Coop. de apicultores volcan masaya R.L. coopavma
21	Coop. multisectorial mujeres al progreso de ticuantepe R.L. coopemuprot
22	Coop. de apicultores lo maribios R.L.
23	Coop. apicola de servicios multiples La dulce miel R.L.
24	Coop. de produccion de apicltres manantial de miel R.L. coopamiel

25	Coop. de apicultores de maunica R.L.
26	Coop. de Producción Apicultores de Rivas. R,L (COAPAIR).
27	Coop. Apícola Las Flores
28	Coop. Multisectorial Abejas las Mojarras
30	Coop. Multisectorial Llama del Bosque R.L., COMULLABOS R.L



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

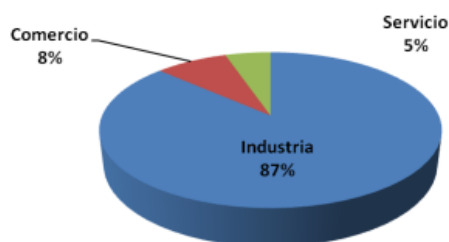
El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Viva Nicaragua Libre!

De octubre 2008 al mes de agosto 2009, se han registrado un total de 956 empresas MIPYME, de las cuales el 87 % corresponde al sector Industrial, un 8% al sector Comercio y un 5% al sector Servicio.

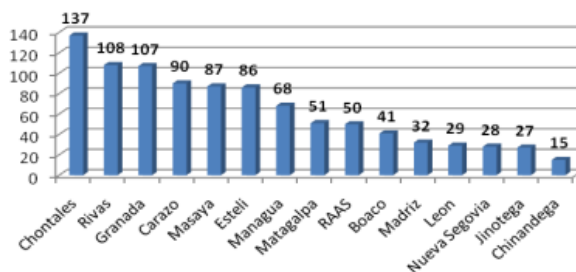
Sectores	Cantidad	%
Industria	829	87
Comercio	78	8
Servicio	49	5
TOTAL	956	100%

Distribución Porcentual por Sectores Económicos inscritos al mes de agosto 2009 en el Registro Unico MIPYME



El siguiente grafico refleja el numero de empresas registradas por departamento, en Chontales representa el 14.33%, Rivas el 11.9% y Granada el 11.19%. En el caso de Managua el número de empresas registradas es de 68 representando un 7.11%.

Universo de Empresas Inscritas por departamento al Mes de Agosto 2009 en el Registro Unico MIPYME



MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO
Km. 6 Carretera Masaya, Frente a Camino de Oriente
Tel 2670161-2706121-2774778-2671464
www.mific.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

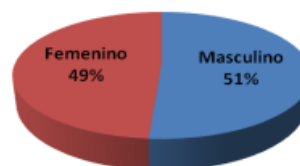
2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN

Upa Nicaragua Libre

Del universo de MIPYME registradas el 51% de los propietarios inscritos corresponden al género masculino y un 49% corresponden a mujeres, con 467 propietarias inscritas.

Distribución porcentual por género-Propietarios
de MIPYME inscritas en el Registro Único MIPYME

Genero	Cantidad	%
Masculino	489	51
Femenino	467	49
TOTAL	956	100%

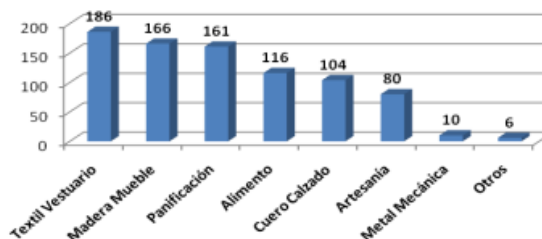


Debido a que el sector industrial corresponde al 87% de las empresas inscritas, los siguientes datos representan a las 829 empresas registradas al mes de agosto 2009.

En el siguiente gráfico se refleja la distribución porcentual del sector industrial por ramas.

Ramas	Cantidad	%
Textil Vestuario	186	22
Madera Mueble	166	20
Panificación	161	19
Alimento	116	14
Cuero Calzado	104	13
Artesanía	80	10
Metal Mecánica	10	1
Otros	6	1
TOTAL	829	100

Universo de Empresas Industriales inscritas por rama al
mes de Agosto 2009 en el Registro Único MIPYME



MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO
Km. 6 Carretera Masaya, Frente a Camino de Oriente
Tel 2670161-2706121-2774778-2671464

www.mific.gob.ni



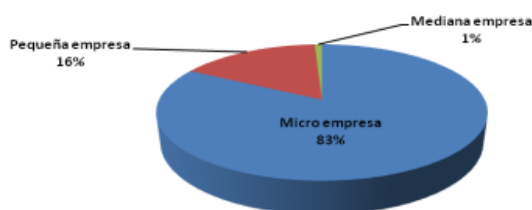
Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Viva Nicaragua Libre!

En el siguiente grafico se refleja la distribución porcentual por tamaño de empresas inscritas en el sector industrial.

Tamaño	Cantidad	%
Micro empresa	687	83
Pequeña empresa	135	16
Mediana empresa	7	1
TOTAL	829	100%

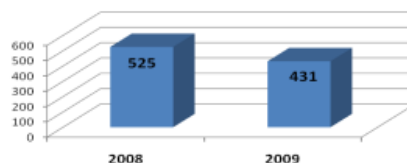
Distribución Porcentual por Tamaño de Empresas en el sector Industrial inscritas al mes de agosto 2009 en el Registro Único MIPYME



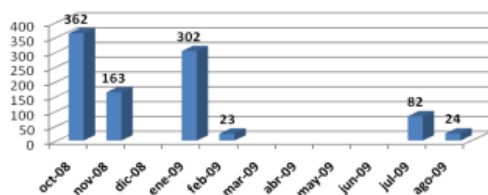
El siguiente cuadro refleja el número de empresas inscritas por año, del total de empresas registradas el 45% se han inscrito en el año 2009.

Para el año 2008 se refleja la inscripción de 525 empresas equivalente al 55%.

Numero de Empresas inscritas en el Registro Único MIPYME por año



Numero de Empresas inscritas en el Registro Único MIPYME por mes en el periodo Octubre 2008 - Agosto 2009



En el mes de octubre del 2008 es el que refleja mayor número de empresas inscritas, en ese mes las empresas debían estar inscritas en el Registro Único MIPYME como requisito para poder aplicar a Fondos No Reembolsables como parte de los beneficios dirigidos al sector de las MIPYME de parte del Gobierno.



MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO
Km. 6 Carretera Masaya, Frente a Camino de Oriente
Tel 2670161-2706121-2774778-2671464
www.mific.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

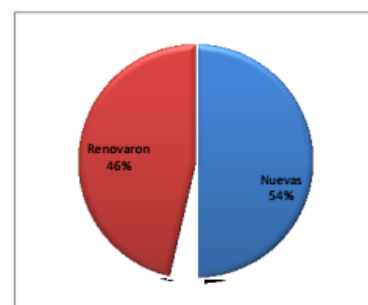
El Pueblo, Presidente!

2012
CON TODOS
Y POR EL BIEN
DE TODOS!

ESTADISTICAS RUM

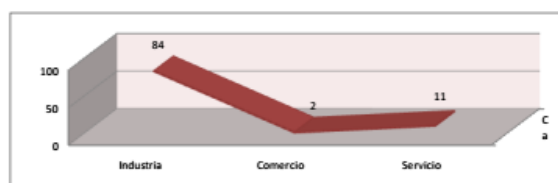
En el mes de Diciembre 2012 solicitaron certificados de inscripción un total de 97 empresas, el 54% (52 empresas), corresponde a las que se inscribieron por primera vez. El 46% (45 empresas), corresponde a las que aplicaron para renovación de su certificado de inscripción del RUM.

Empresas	Cantidad	%
Nuevas	52	54%
Renovaron	45	46%
Total..	97	100%



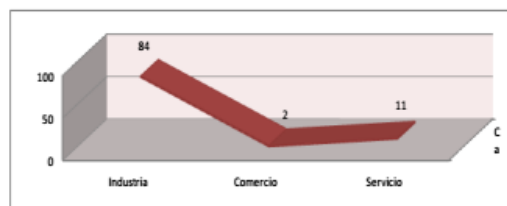
De las 97 empresas MIPYME inscritas en el mes de Diciembre 2012 el sector que más solicitudes de inscripción presentó es industria con el 86.60%, (84 Empresas) el sector comercio el 2.06% (2 Empresas) y Servicios representan el 11.34%.

Sectores	Cantidad	%
Industria	84	86.60%
Comercio	2	2.06%
Servicio	11	11.34%
Total..	97	100.00%



En el siguiente grafico se refleja la distribución porcentual por tamaño de empresas. Las Micro Empresas son las que registran mayor número con empresas inscritas representando el 88% con 85 empresas registradas. En el caso de las Pequeñas Empresas representan el 11% con 11 empresas registradas y la Mediana Empresa con 1 empresas registradas representando el 1%.

Tamaño	Cantidad	%
Micro Empresa	85	88%
Pequeña Empresa	11	11%
Mediana Empresa	1	1%
Total..	97	100%



Esta Nota Informativa es una producción de la Dirección de Competitividad y Organización Sectorial

**PODER
CIUDADANO**
*Nicaragua
Gana con Vos!*

Nicaragua en el Alba
CRISTIANA. SOCIALISTA. SOLIDARIA!
MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO
Carretera Masaya Km. 6. Frente a Camino de Oriente
www.mific.gob.ni



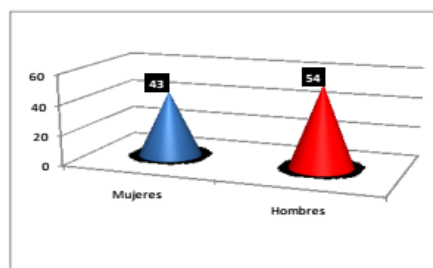
Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2012
CON TODOS
Y POR EL BIEN
DE TODOS!

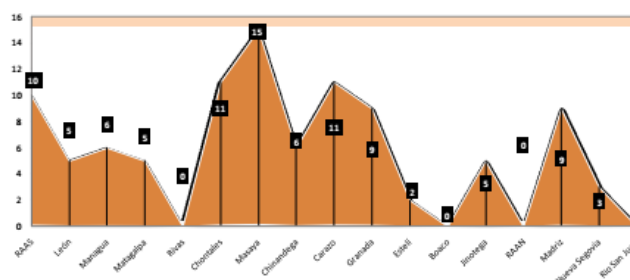
De las MIPYME registradas el 44% de las propietarias inscritas corresponden a mujeres y un 54% corresponden a los hombres.

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	43	44%
Hombres	54	56%
Total..	97	100%



El siguiente grafico se refleja el número de empresas registradas por departamento, siendo los departamentos con mayor números de empresas regigradas Masaya con 15 y Carazo y Chontales con 11 cada una representando el 15% y 11% respectivamente del total, los departamentos que no presentaron registros en este mes fueron: Rivas, Boaco, RAAN y Río San Juan.

Departamento	Total	%
RAAS	10	10%
León	5	5%
Managua	6	6%
Matagalpa	5	5%
Rivas	0	0%
Chontales	11	11%
Masaya	15	15%
Chinandega	6	6%
Carazo	11	11%
Granada	9	9%
Estelí	2	2%
Boaco	0	0%
Jinotega	5	5%
RAAN	0	0%
Madriz	9	9%
Nueva Segovia	3	3%
Rio San Juan	0	0%
Total..	97	100%



Esta Nota Informativa es una producción de la Dirección de Competitividad y Organización Sectorial

2

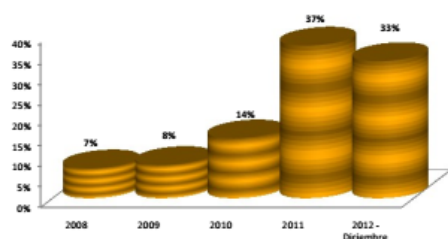
PODER
CIUDADANO
*Nicaragua
Gana con Vos!*

Nicaragua en el Alba
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO
Carretera Masaya Km. 6. Frente a Camino de Oriente
www.mific.gob.ni



El siguiente cuadro refleja el comportamiento del número de empresas inscritas por año y el acumulado mensual al mes de Diciembre del año 2012. En el periodo de 2008, a Diciembre 2012, las empresas que han solicitado certificados de inscripción del Registro Único de las MIPYME tanto en renovación como nuevas a un total de **5,435 empresas** MIPYME de las cuales **4,585** son nuevas y 850 han sido renovadas. En los meses de Marzo a Diciembre del 2009 los CAMIPYME no estaban funcionando, por lo cual no se registran empresas inscritas en esos meses.

Cabe señalar que de Enero a Diciembre del año 2012 se inscribieron un total de 97 empresarios representando el 33% de las inscripciones con respecto a los años anteriores, de este total 1,810 empresas son nuevas y 502 han renovado sus registros.



Año	Número de Empresas	%
2008	389	7%
2009	434	8%
2010	786	14%
2011	2016	37%
2012 - Dic.	1810	33%
Total..	5435	100%

Año	Inscritas	Nuevas	Renovaron
2008	389	389	0
2009	434	430	4
2010	786	695	91
2011	2016	1763	253
2012	1810	1308	502
Total..	5435	4585	850



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2012
CON TODOS
Y POR EL BIEN
DE TODOS!

	Meses	Número de Empresas	Anual
2008	Oct.	257	389
	Nov.	132	
	Ene.	251	
2009	Feb.	21	434
	Marz.		
	Abr.	1	
	Mayo		
	Jun.		
	Jul.	65	
	Ago.	11	
	Sept.	20	
	Oct.	20	
	Nov.	33	
	Dic.	12	
2010	Ene.	16	786
	Feb.	46	
	Marz.	12	
	Abr.	36	
	Mayo	15	
	Jun.	26	
	Jul.	34	
	Ago.	216	
	Sept.	16	
	Oct.	99	
	Nov.	128	
	Dic.	142	
2011	Ene.	65	2016
	Feb.	306	
	Marz.	213	
	Abr.	146	
	Mayo	83	
	Jun.	118	
	Jul.	154	
	Ago.	168	
	Sept.	177	
	Oct.	152	
	Nov.	75	
	Dic.	359	
2012	Ene.	100	1810
	Feb.	183	
	Mar.	170	
	Abr.	115	
	Mayo	179	
	Junio	135	
	Julio	115	
	Agosto	205	
	Sept.	154	
	Oct.	196	
	Nov.	161	
	Dic.	97	
	Total..	5435	5435

Esta Nota Informativa es una producción de la Dirección de Competitividad y Organización Sectorial

4

**PODER
CIUDADANO**
*Nicaragua
Gana con Uds!*

Nicaragua en el Alba
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO
Carretera Masaya Km. 6. Frente a Camino de Oriente
www.mific.gob.ni



27 de septiembre de 2017

At'n: Sr. Luis Francisco Ortega Vásquez.
Nicaragua
luisfran_ortega@hotmail.com

Estimado Sr.: Ortega

Agradecemos su solicitud de información y cotizamos para usted la siguiente mercancía.

Cant.	Clave	Descripción	Precio	Total
1	ML-036	Cizalla hidráulica escalas 1 eje SUPERNOVA mod. QC11Y-8X3100	\$28,890.00	\$ 28,890.00
1	ML-069	Roladora para lamina Modelo ESR-2.5x1300	\$ 5,260.00	\$ 5,260.00
Total			USD	\$ 34,150.00

Condiciones Generales

Condiciones de pago:

Contado/ Transferencia Interbancaria

Precios sujetos a cambio sin previo aviso.

Tiempo de entrega:

QC11Y-8X3100: 3 a 4 meses, después de recibido el anticipo.

ESR-2.5x1300: Inmediato, salvo venta previa.

Mercancía F.O.B. Nuestro almacén Zapopan, Jal.

Moneda:

Precios en dólares americanos pagaderos en moneda nacional al tipo de cambio dólar

Venta ventanilla del día de la operación.

Garantía:

1 año contra defectos de fabricación, 60 días en partes eléctricas.

Atentamente



TECNOIMPORTADORA DE MAQUINARIA, S.A DE C.V

Fernando Aranguren 770, Parque Industrial Belenes Norte, C.P. 45150 Zapopan, Jal.

Lada 01-800-834-4040 Tel (33) 3824-9544 ventas@tecnomaquinaria.com www.tecnomaquinaria.com

SERIE 400 - 700 cfms/0.75 hp/115v/1 PH/60HZ		
EQUIPMENT		PRICE USD
MODEL	DESCRIPTION	EXW USA
SS-400-PFS	HIGH FLOW PORTABLE FLOOR SENTRY - Includes heavy duty locking casters, variable speed controller and black fire retardant flex hose 72" L x 6" Dia. w/ round capture hood, internal support assembly, 360 degree swivel assembly and portability handle.	\$2,894.00
SERVICES - 400/450 SERIES		PRICE USD
MODEL	DESCRIPTION	EXW USA
SS-400/450-220V	ELECTRICAL 220V	\$150.00
MONEDA:		
USD	AGREGAR IVA	
INCOTERMS:		
EXW USA	LUGAR Y TIEMPO NORMAL DE ENTREGA:	
	NUESTRA FABRICA EN HOUSTON, TX USA - 2 SEMANAS	
TÉRMINOS DE PAGO:		
100%	ANTICIPO	
ENTREGA EN USA - ORDENAR A:		
CEPEDA'S PARTS & EQUIPMENT CO., INC.- 1834 FALLOW RUN - SAN ANTONIO, TEXAS 78248 USA - TAX ID: 1-74-17624776		
PÁGINA WEB SENTRY AIR SYSTEMS:		
www.sentryair.com		
PÁGINA WEB CEPEDA'S GROUP		
www.cepedasparts.com		
VIDEOS		
CONOZCA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS COTIZADOS:		
LINKS:		
http://www.sentryair.com/PortableFloorSentry_SS400_PFS.html		

Ferreteria Richardson, S.A.

KILOMETRO 4, CARRETERA NORTE
TEL: 2249-2308 2249-3640 2249-3721 2249-3927 Fax: 2249-6626
Ruc No. J0310000001430

FECHA: 15/ago/2017
CLIENTE: ARIEL ELUSEO MONACADA (99999)
CIUDAD: MANAGUA
TEL. :

FACT N°. 198433 - 1
VENDEDOR: KENNETH ENOC PEREZ
CONDICION: FACTURA PROFORMA
VENCE:

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	P.V.U	DESCUENTO	TOTAL
TU5304/EBA-650/1	ESMERIL 6" dBANCO 1/2HP EBA-650	1.00 UND	2,356.60	0.00(0.00)	2,356.60
TU5763/CM-14N/1	SIERRA 14" CORTE METAL 2200W 3 HP CM-14N	1.00 UND	5,293.99	0.00(0.00)	5,293.99
TU5086/TAPI-15/1	TALADRO 5/8" X15" dPISO TAPI-15	1.00 UND	19,154.33	0.00(0.00)	19,154.33
TU6554/ROTO-1/2	ROTOMART 1/2" 1100W IND. ROTO-1/2NY2	1.00 UND	3,474.22	0.00(0.00)	3,474.22
TU0542/TA-5/1859	PRENSA 6" dBANCO TA-5	1.00 UND	3,521.32	0.00(0.00)	3,521.32
HI0024/70466	SOLDADOR HM160MV HILCO TIG	1.00 UND	26,295.93	0.00(0.00)	26,295.93
TU5935/ESMA-9N	ESMERIL ANG. 9" 2300W IND. ESMA-9N2	1.00 UND	4,869.40	1,154.40(23.51)	3,735.00
TU6353/COMP-240	COMPRESOR 240Lts 3HP "VERTICAL" COMP-240LV	1.00 UND	22,288.50	0.00(0.00)	22,288.50
TU0657/FH-SM/145	CINTA METRI 5m IMPACTO FH-5M	1.00 UND	115.69	31.14(26.69)	85.55
TU5868/GU-SOL/1	GUANTE pSOLDADOR LARGO GU-SOL	1.00 PAR	222.17	0.00(0.00)	222.17
FI0010/MNF-SOLD	DELANTAL p SOLDADOR 1 PZ 60X90	1.00 UND	403.36	0.00(0.00)	403.36
ER0015/076400001	VIDRIO RECTANGpGAFA Nn12 13.390	1.00 UND	14.80	0.00(0.00)	14.80
AG0009/076501000	VIDRIO TRANSP 9-179 pMASC dSOLDAR	1.00 UND	6.03	0.00(0.00)	6.03
TU3781/SOT-300/2	SOLDADOR AC/DC 300-200A SOT-300/200	1.00 UND	19,011.70	0.00(0.00)	19,011.70
TU5681/CASO-3/1	MASCARA pSOLDAR CASO-3	1.00 UND	379.74	0.00(0.00)	379.74

KENNETH PEREZ 82642593

**** ÚLTIMA LÍNEA ****

SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES, ESTAMOS EXENTOS DEL 2%

POR EL PRESENTE PAGARE A LA ORDEN YO (NOSOTROS) FERRETERIA RICHARDSON, S.A. EN SU OFICINA DE ESTA CIUDAD, EL DIA PAGARE (MOS) A LA ORDEN DE POR EL VALOR RECIBIDO A MIENTERA SATISFACCION CONFORME LO DESCRITO ARRIBA QUE FORMA PARTE DE ESTE DOCUMENTO, LA SUMA DE CS. O SU EQUIVALENTE EN DOLARES AL TIPO DE CAMBIO OFICIAL DEL DIA DE HOY, POR LO QUE DECLARO QUE ASUMO POR MI CUENTA Y RIESGO CUALQUIER DEUDA QUE ME PUEDA OCURRIR POR EL PRESENTE PAGARE, SIN NECESIDAD DE REQUERIMIENTO DE NINGUNA CLASE, RECONOCIENDO AL CAER EN DICHO ESTADO, DESDE EL DIA DE SU VENCIMIENTO HASTA SU DEFINITIVO Y TOTAL PAGO LA TASA DE INTERES DEL 2.5% MENSUAL, RENUNCIO (AMOS) A MI (NUESTRO) DOMICILIO SOMETIENDOME AL QUE FERRETERIA RICHARDSON, S.A. ELIJA, RENUNCIO (AMOS) ADEMAS AL DERECHO DE SER DEPOSITARIO DE LOS BIENES QUE ME EMBARQUEN, DIFIRIENDO DE LA PROMESA ESTIMATORIA DEL ACREEDOR EL MONTO DE LOS GASTOS QUE SE PUDIERAN EJECUTAR PARA LA EFECTIVA COBRANZA JUDICIAL O EXTRAJUDICIAL.

AUTORIZACIÓN No. ASFQ 36/0023/12/2014-1

SUB-TOTAL: 106,243.24
IVA: 15,938.49
TOTAL: 122,179.73

USTED AHORRA EN ESTA COMPRA: C\$1,363.37

15/08/2017 y fecha 37 a m.

CIENTO VEINTIDOS MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE CORDOBAS CON 73/100

Ferreteria Richardson, S.A.

KILOMETRO 4, CARRETERA NORTE
TEL: 2249-2308 2249-3540 2249-3721 2249-3927 Fax: 2249-6626
Ruc No. J0310000001430

FECHA: 15/ago/2017
CLIENTE: ARIEL ELISEO MONACADA (999990)
CIUDAD: MANAGUA
TEL :

FACT N°. 198436 - 1
VENDEDOR: KENNETH ENOC PEREZ
CONDICION: FACTURA PROFORMA
VENCE:

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	P.V.U	DESCUENTO	TOTAL
TU3531/CAL-5MP/	PIE DE REY 6" SEA/MM CAL-5MP	1.00 UND	521.85	0.00(0.00)	521.85
TU0135/E-8 x12/1	ESCUADRA 8"x12" CANTERO E-8 x12	1.00 UND	77.65	0.00(0.00)	77.65
TU4035/MUT-105/1	MULTIMETRO DIGITAL AUTOMOTRIZ MUT-105	1.00 UND	1,106.40	0.00(0.00)	1,106.40
TU0637/DESP-BA	BROCA HSS JGO 29 1/16x1/2" DESPBAV29C	1.00 JGO	2,268.63	0.00(0.00)	2,268.63
TU4715/SET-124/1	JUEGO MECANICA 124pz8 SET-124	1.00 JGO	2,787.41	0.00(0.00)	2,787.41
TU5541/RES-2-P/2	MASCARA RESP. 2 FILTROS PRETUL RES-2-P	1.00 UND	166.76	0.00(0.00)	166.76
TU5544/CF-PI-P/2	CARTUCHO PINTURA PRETUL CF-PI-P	2.00 UND	52.60	0.00(0.00)	105.20
TU1815/LEN-2000/	LENTE SSEG TRANS/AJUST LEN-2000	1.00 UND	38.55	0.00(0.00)	38.55
TU5434/GUX-NIT-	GUANTE ELAST NITRILO GRANDE GUX-NIT-L	1.00 PAR	119.09	0.00(0.00)	119.09
TU3665/JC-20PM-	LLAVE COMB JGO 20PC SAE-MM JC-20PM-E	1.00 JGO	1,555.95	0.00(0.00)	1,555.95

**** Ú L T I M A L Í N E A ****

KENNETH PEREZ 82642593

SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES, ESTAMOS EXENTOS DEL 2%

AUTORIZACIÓN No. ASFC 36/0023/12/2014-1

PAGARE A LA ORDEN
POR EL PRESENTE PAGARE A LA ORDEN YO (NOSOTROS) FERRETERIA RICHARDSON, S.A. EN SU OFICINA DE ESTA CIUDAD, EL DIA 15/08/2017, POR EL VALOR RECIBIDO A MIENTERA SATISFACER LA DEUDA QUE ME DEBE A LA FERRETERIA RICHARDSON, S.A. LA CUAL DEUDA DEBE SER PAGADA EN LA MONEDA NACIONAL CON RESPECTO AL DOLAR NORTEAMERICANO EN CASO DE INCUMPLIMIENTO INCURRIRRE (MOS) EN MORAPOR EL SIMPLE VENCIMIENTO SIN NECESIDAD DE REQUERIMIENTO DE NINGUNA CLASE, RECONOCIENDO AL CAER EN DICHO ESTADO, DESDE EL DIA DE SU VENCIMIENTO HASTA SU DEFINITIVO Y TOTAL PAGO LA TASA DE INTERES DEL 2.5% MENSUAL, RENUNCIO (AMOS) A MI (NUESTRO) DOMICILIO SOMETIENDOME AL QUE FERRETERIA RICHARDSON, S.A. ELIJA, RENUNCIO (AMOS) ADEMAS AL DERECHO DE SER DEPOSITARIO DE LOS BIENES QUE ME ENBARGUEN, OPIRIENDO DE LA PROMESA ESTIMATORIA DEL ACREEDOR EL MONTO DE LOS GASTOS QUE SE PUDIERAN EJECUTAR PARA LA EFECTIVA COBRANZA JUDICIAL O EXTRAJUDICIAL.

SUB-TOTAL: 8,847.50
IVA: 1,327.12
TOTAL: 10,174.62

15/08/2017 11:11:10a.m.

DIEZ MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO CÓRDOBAS CON 82/100

LUGAR Y FECHA

FIRMA DEL DEUDOR

IMPRESO EN NICARAGUA FPLS/Imprenta La Salle O. T. 4997 - 25-07-2016 - 250.000(3)

RUC: 0012908910047K

DÍA	MES	AÑO
04	09	11

FACTURA № 4852



Sr.(es):

Dirección:

[illegible]

I.M. RUC: 00119126430005Y AIMP.02/015/12/2016 20B. 100H. N° 4.001 - 6.000 O.T. 1417 12/2016

CUOTA FIJA

TOTAL C\$ (85)

Recibí Conforme

Entregué Conforme